RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DU

PRINCE DE MONACO

Ce Fascicule a été publié et le dépôt fait au Gouvernement à Monaco

le 30 Novembre 1923

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

ACCOMPLIES SUR SON YACHT

PAR

ALBERT Ier

PRINCE SOUVERAIN DE MONACO

PUBLIÉS SOUS SA DIRECTION

AVEC LE CONCOURS DE

M. JULES RICHARD

Docteur ès-sciences, chargé des Travaux zoologiques à bord

FASCICULE LXVI

Holothuries provenant des campagnes
des yachts PRINCESSE-ALICE et HIRONDELLE II

(1898 - 1915)

Par EDGARD HEROUARD

AVEC DIX PLANCHES

IMPRIMERIE DE MONACO

1923

HOLOTHURIES

PROVENANT

DES CAMPAGNES DES YACHTS *PRINCESSE-ALICE*
ET *HIRONDELLE II* (1898-1915)

HOLOTHURIES

PROVENANT

DES CAMPAGNES DES YACHTS *PRINCESSE-ALICE*
ET *HIRONDELLE II* (1898-1915)

PAR

EDGARD HEROUARD

INTRODUCTION

Mon premier mémoire sur les Holothuries recueillies par le yacht *PRINCESSE-ALICE* au cours de ses croisières et qui parut en 1902 (Fasc. XXI) se rapportait aux espèces trouvées au cours des campagnes faites par S. A. S. le Prince Albert Ier de 1892 à 1897. Dans le deuxième et présent mémoire, j'étudie les récoltes faites depuis cette époque, jusqu'à la fin de la carrière de ce regretté bienfaiteur de la science. C'est grâce aux efforts de ce navigateur expérimenté, que la faune des abysses de l'Atlantique nord nous a été révélée et la science doit être reconnaissante envers ce Prince pacifique, qui, en consacrant les moyens d'action dont il disposait aux progrès de l'océanographie, a su prendre dans l'histoire des souverains de la Principauté de Monaco une place sans égale. Comme son dévoué collaborateur le Dr Richard l'a dit, le plus beau monument que l'on puisse élever à sa mémoire est l'achèvement de la publication des résultats de ses croisières ; le présent mémoire concourra à réaliser cette pieuse pensée.

L'étude des matériaux recueillis pendant cette dernière période de sa vie, vient enrichir nos connaissance sur la faune des Holothuries de treize espèces

nouvelles, appartenant presque toutes au groupe remarquable de ces Échinodermes auxquels on donne communément le nom d'Élasipodes.

Ce terme créé par Théel, puis rejeté par H. Ludwig, fut repris par Ostergreen avec des limites plus étendues. Mais il faut reconnaître que si ce terme a obtenu droit de cité, il le doit plutôt à des souvenirs historiques qu'à des considérations phylogénétiques. Quand il fut créé par Théel au sujet des matériaux recueillis par le *CHALLENGER*, les rapports qu'il présentait avec les Holothurinées par l'intermédiaire des Synallactinées, n'avaient pas encore été mis en lumière. Il n'est plus douteux aujourd'hui que toutes ces formes appartiennent au groupe des Aspidochirotes, caractérisé par sa sole ventrale accusée et par ses tentacules peltés. C'est dans ce sens que je l'emploie.

La symétrie bilatérale, qui s'accuse dans ce groupe, a conduit certains auteurs à le considérer comme originel et à penser qu'il aurait donné naissance aux formes à pentamérie plus accusée. Cette conception n'est soutenable que si l'on fait abstraction de nos connaissances actuelles sur les formes appartenant à l'ensemble de l'embranchement des Échinodermes. Car, quand on considère cet embranchement dans son ensemble, on trouve une concordance remarquable dans le développement de ses représentants. On constate que la symétrie bilatérale de la larve, c'est-à-dire celle qu'elle tient de l'organisation même de l'œuf, et qui, de ce fait, est la seule qui peut être comparée à la symétrie fondamentale de tous les Métazoaires, ne peut se confondre avec la symétrie bilatérale de l'adulte. J'ai montré dans la théorie de la Pentasomæa, que le phénomène d'hémiplexie qui frappe la larve au cours de son développement, amène les parties restantes de l'édifice en voie d'accroissement, à reprendre leur équilibre morphologique autour d'un axe nouveau, perpendiculaire au premier plan de symétrie bilatérale larvaire, et que les vésicules cœlomiques s'organisent ainsi en symétrie pentamère autour de ce nouvel axe. Ce phénomène d'hémiplexie, qui atteint toutes les formes de l'embrachement, est sa caractéristique principale et doit avoir le pas, en ce qui concerne la phylogénie, sur tous les autres caractères qui se manifestent plus tardivement au cours du développement. On ne peut plus admettre aujourd'hui que les formes nouvelles sont uniquement acquises par des transformations graduelles et insensibles ; l'hémiplexie, cause de la symétrie quinaire, surgit brusquement et s'impose à notre attention par la brutalité de son évidence ; elle domine la scène dans les conceptions que l'on est en droit de former sur la phylogénie du groupe, et il n'est plus légitime de considérer la symétrie bilatérale des Élasipodes comme un signe de leur primitivité ancestrale. Les Élasipodes sont des Aspidochirotes très évolués.

L'apparition brusque de l'hémiplexie, qui prélude à l'établissement de la symétrie quinaire, est due à une cause qui nous échappe, mais quelle que soit cette cause, il n'est pas douteux que c'est au moment où elle s'est imposée à l'équilibre moléculaire de l'édifice morphologique existant, alors que des adaptations

secondaires n'avaient pu intervenir encore, que le nouvel équilibre radiaire a pu se manifester avec toute sa puissance et les cinq rayons qui prirent naissance revêtirent alors une même forme. Cette constatation nous oblige à considérer comme plus voisine de l'apparition de l'hémiplexie, les formes présentant leurs cinq radius semblables.

Ce sont les Dendrochirotes qui présentent au plus haut point cette similitude radiale et ce sont, parmi eux, les formes chez lesquelles cette similitude est la plus marquée, c'est-à-dire les *Cucumaria*, qui doivent être considérés parmi les Podiæ, comme les formes originelles.

Quant à savoir quels sont, des *Podiæ* ou des *Apodiæ*, ceux qui apparurent les premiers, la présence des tubes pédieux, chez tous les autres représentants de l'embranchement, permet de supposer que les *Apodiæ* ne sont que des formes dégénérées.

Pour ces raisons, nous conserverons dans ce travail les deux grandes divisions des *Podiæ* et *Apodiæ*; la première comprenant les *Aspidochirotida* et les *Dendrochirotida*, la seconde les *Molpadiida* et les *Synaptida*, tout en considérant les Dendrochirotes comme le groupe central duquel les autres sont issus.

Les espèces suivantes ont été récoltées au cours de ces campagnes :

1. — Sous-classe PODIÆ

ASPIDOCHIROTIDA.

Holothurineæ.

Holothuria mammata, Grube.
Holothuria Forskali, Delle Chiaje.
Stichopus tremulus, Gunnerus.
Stichopus regalis, Cuvier.

Synallactineæ.

Mesothuria intestinalis, Ascanius.
Mesothuria Verrilli, Théel.
Mesothuria lactea, Théel.
Mesothuria Murrayi, Théel.
Mesothuria candelabri, **nov. sp.**
Mesothuria rugosa, **nov. sp.** (Herouard 1912).
Pseudostichopus villosus, Théel.
Pseudostichopus globigerinæ, **nov. sp.**
Pseudostichopus Marenzelleri, **nov. sp.**
Pseudostichopus lapidus, **nov. sp.**
Paroriza Prouhoi Herouard.

Gephyrothuria europeensis, **nov. sp.**
Bathyplotes bipartitus, **nov. sp.** (Herouard 1912).

DEIMATINEÆ.

Benthogone rosea, Kœhler.
Lætmogone violacea, Théel.
Oneirophanta mutabilis, Théel.
Deima Blakei, Théel.

ELPIDIINEÆ.

Binoquaternaria.

Peniagone (Kolga) foliacea **nov. sp.** (Herouard 1912).
Peniagone azorica, Marenzeller.
Scotoanassa translucida, Herouard.

Ternaria.

Ellipinion Delagei, **nov. gen.**
Periamma furcata, Herouard.
Periamma roseum, R. Perrier.

CYCLINIONINEÆ, **nov. fam.**

Natantia.

Pelagothuria Bouvieri, **nov. sp.** (Herouard 1906).

PSYCHROPOTINEÆ.

Benthodytes typica, Théel.
Benthodytes janthina, Marenzeller.
Euphronides anchora, **nov. sp.** (Herouard 1912).
Psychropotes Kerhervei, Herouard.
Psychropotes buglossa, Perrier.

DENDROCHIROTIDA.

Cucumaria Planci, Brandt.
Cucumaria frondosa, Gunnerus.
Cucumaria lactea, Forbes.
Semperia Lefevrei, Barrois.
Thyone inermis, Heller.
Thyone fusus, O. F. Müller.
Phyllophorus urna, Grube.
Phyllophorus pellucidus, Troschel.
Psolidium arcuatum, **nov. sp.** (Herouard 1912).
Echinocucumis typica, Sars.

2. — Sous-classe APODIÆ

MOLPADIIDA.

Molpadia Jeffreysi, Dan. et Koren.
Molpadia Jeffreysi var. *gracilis*, **nov. var.**
Molpadia loricata, R. Perrier.
Molpadia musculus, Risso.
Trochostoma Thomsoni, Dan. et Koren.
Trochostoma angulata, **nov. sp.**
Trochostoma Blakei var. *excentrica*, **nov. var.**
Trochostoma grossularia, **nov. sp.** (Herouard 1912).
Caudina arenata, Gould.

SYNAPTIDA.

Labidoplax digitata, Montagu.
Protankyra abyssicola, Théel.
Chiridota lævis, Fabricius.

PARTIE DESCRIPTIVE

Holothuria mammata, Grube

Campagne de 1915 : Stn. 3666, profondeur 20-45^{m}. Environs de Toulon.

Holothuria Forskali, Delle Chiaje

Campagne de 1915 : Stn. 3664, profondeur 68^{m}. — Stn. 3666, profondeur 20^{m}. — Stn. 3671, profondeur 22-40^{m}. Ces trois stations sont dans les parages de Toulon.

Stichopus tremulus, Gunner

(Pl. III, fig. 1 et 2)

Campagne de 1892 : Stn. 277, profondeur 351^{m}.
Campagne de 1898 : Stn. 922, profondeur 343^{m}.
Campagne de 1899 : Stn. 1058, profondeur 440^{m}. — Stn. 1052, profondeur 400^{m}.
Campagne de 1903 : Stn. 1455, profondeur 358^{m}.

J'ai indiqué en 1896 sous le nom de *Stichopus Richardi* une espèce provenant de la côte nord d'Espagne et prise à 351^{m} de profondeur ; cette espèce appartenant nettement au genre *Stichopus*, présentait deux houppes génitales symétriques et ne pouvait être confondue avec une *Holothuria*. Aussi, il ne me vint pas à l'esprit que cette espèce pouvait avoir quelque analogie avec *Holothuria tremula* Gunnerus et cela, non seulement parce que c'était un *Stichopus* et non une *Holothuria*, mais encore parce que *Holothuria tremula* était une forme de la mer du Nord. Je ne pensais pas que cette *Holothuria*, après avoir subi l'examen de Düben et Koren, de Sars, de Dujardin et Hupé, de Selenka, de Möbius et Bütschli, de Norman, d'Hoffman, de Ludwig, de Danielssen et Koren, de Sladen, de Bell, de Nordgaard, de Marenzeller, de Grieg, avait pu passer à travers ce filtre sans que sa qualité *Stichopus* ait été constatée. C'est Ostergreen qui l'année où je décrivis *Stichopus Richardi* en 1896 mit en lumière que *Holothuria tremula* de Gunnerus n'était pas une *Holothuria* mais un *Stichopus* et R. Perrier, grâce à ces indications, homologua en 1898 avec juste raison le *Stichopus Richardi* Herouard avec *Stichopus*

tremulus Gunnerus. Cette note de R. Perrier n'avait pas attiré mon attention et c'est pour cette seule raison que j'ai laissé subsister dans la publication de 1902 le nom de *Stichopus Richardi*.

Stichopus regalis, Cuvier

Campagne de 1903 : Stn. 1447, profondeur 130^{m}.
Campagne de 1905 : Stn. 1994, profondeur 141^{m}.
Campagne de 1915 : Stn. 3660, profondeur 63^{m}. — Stn. 3664, profondeu. 68^{m}.

Mesothuria intestinalis, Ascanius et Rathke

(Pl. v, fig. 5 et 6)

Campagne de 1903 : Stn. 1455, profondeur 358^{m}. Golfe de Gascogne. — Stn. 1588, profondeur 750^{m} à 820^{m}. Golfe de Gascogne.

Mesothuria Verrilli, Théel

Campagne de 1901 : Stn. 1118, profondeur 1098^{m}. Est des Canaries.
Campagne de 1902 : Stn. 1311, profondeur 1187^{m}. Açores. — Stn. 1318, profondeur 3018^{m}. Açores. — Stn. 1334, profondeur 1095^{m}. Açores.
Campagne de 1911 : Stn. 3150, profondeur 1740^{m}. Açores.
Campagne de 1912 : Stn. 3293, profondeur 1331^{m}. Açores.

Comme on le voit par la liste qui précède, *Mesothuria intestinalis* et *Verrilli* ont été trouvées en abondance comme dans toutes les expéditions qui ont eu lieu dans ces régions. De toutes les Holothuries ce sont certainement ces formes qui y sont le plus répandues. En 1902 j'avais cru pouvoir considérer *H. Verrilli* comme appartenant à un nouveau genre *Allantis* en me basant sur une donnée anatomique qui semblait la différencier des autres *Synallactinæ :* une injection du système aquifère m'avait en effet montré que les culs-de-sac tentaculaires existaient sans être libres dans la cavité générale et que ceux appartenant aux tentacules radiaux étaient beaucoup plus réduits que ceux des tentacules interradiaux. Cette particularité anatomique aurait certainement eu une valeur générique si elle était restée propre à cette forme et à elle seule, comme j'étais en droit de le supposer à cette époque.

J'ai reconnu depuis que, parmi les *Synallactinæ*, d'autres genres, les *Pseudostichopus*, par exemple, présentent la même inégalité dans la grandeur des culs-de-sac tentaculaires radiaux et interradiaux et cette constation montre que ces formes doivent être laissées dans le genre *Mesothuria*, comme l'ont fait Ludwig, Ostergreen et Perrier et que cette donnée anatomique n'a pas la valeur générique que je lui avais attribuée.

J'avais aussi cru pouvoir considérer avec Kœhler, *M. Verrilli* comme une simple variété de *M. intestinalis*, et de fait il y a entre elles une parenté des plus étroites, *M. Verrilli* pouvant être considérée ainsi que Marenzeller l'a montré, comme le représentant abyssal de *M. intestinalis*. Alors que mon travail de 1902 était déjà à l'impression, a paru une étude très intéressante de Théel sur la constitution de l'organe génital de *Mesothuria intestinalis*, où il montre dans tous ses détails, la formation continue de groupes de cæcums génitaux successivement mâles et femelles. Cet hermaphroditisme, qui avait déjà été indiqué précédemment par Ostergreen, présente cette particularité que c'est un hermaphroditisme réel, des cæcums mâles et femelles existant simultanément. Le stolon génital produit successivement des groupes mâles, puis des groupes femelles, puis des groupes mâles et ainsi de suite et tandis que cette prolifération se continue, les culs-de-sac les plus anciens qui ont rempli leur fonction, c'est-à-dire, ceux placés à l'extrémité distale du stolon, entrent en régression suivant un processus phagocytaire que Théel a très bien mis en évidence et finissent par disparaître successivement de proche en proche.

Ainsi tandis que les cæcums de l'extrémité distale du stolon disparaissent d'autres se développent à l'extrémité proximale et ces derniers apparaissent par groupes successifs de sexes différents. Peut-être une alternance sexuelle existe-t-elle chez beaucoup d'Holothuries, mais ce qui est très remarquable chez cette espèce et qui en fait un hermaphrodite vrai, c'est que des groupes des deux sexes sont en fonction simultanément.

Il n'est pas douteux que les glandes signalées par L. Bordas « à la base du réservoir séminal des *Holothuria* et sécrétant un liquide qui aurait pour fonction de diluer le sperme et de faciliter ainsi la progression des spermatozoïdes dans le canal déférent » ne sont autre chose que les cæcums distaux de l'organe génital en voie de régression, comme Théel l'a indiqué. Quant à la fonction que Bordas leur attribue elle est hypothétique et la précision avec laquelle Théel nous a montré le mode de régression phagocytaire des glandes mâles ou femelles arrivées à la fin de leur évolution génitale ne semble pas compatible avec leur transformation en une sorte de prostate.

Cette activité dans la prolifération du stolon génital, cette sorte de chevauchement des périodes sexuelles chez *Mesothuria intestinalis* est un fait biologique important qui montre bien que *M. intestinalis* et *M. Verrilli* sont deux espèces distinctes. On ne connaît malheureusement pas quelle est la durée d'évolution de chacun de ces groupes sexuels, mais il semble bien, de l'examen fait par Théel sur dix individus en juillet pour les uns et en novembre pour les autres, que les saisons n'interviennent pas dans le déterminisme de la sexualité.

Mais à côté de ces différences sexuelles qui séparent *M. intestinalis* et *M. Verrilli*, on trouve dans les formes se rapportant à *M. intestinalis* certaines différences qu'il n'est pas sans intérêt d'indiquer, parce qu'elles semblent représenter

des termes de passage d'une espèce à l'autre. Outre les *Mesothuria intestinalis* de la campagne de 1903 provenant du golfe de Gascogne, j'ai pu examiner un assez grand nombre d'exemplaires de cette espèce ayant été pris en dehors des campagnes du yacht dans la Méditerranée.

Les corpuscules calcaires turriformes se présentent suivant ces exemplaires sous deux formes distinctes. Chez les uns qui répondent bien à ce qu'Ostergreen a représenté pour *M. intestinalis* de Bergen, la couronne des tourelles est armée de 12 pointes : deux pointes sont formées par une bifurcation de l'extrémité de chacune des quatre colonnes de la tourelle et les quatre dernières barres transversales formant le dernier étage, ont leur milieu occupé par une dent. Chez d'autres au contraire la couronne est plus simple, les quatre dents des barres transversales existent bien encore, mais les colonnes sont terminées, non plus, par une double pointe, mais par une pointe simple comme chez *M. Verrilli*, sans atteindre cependant la longueur qu'elles présentent parfois chez cette dernière espèce. Cette deuxième forme est donc intermédiaire entre celle qui se rencontre chez *M. intestinalis* typique et chez *M. Verrilli,* elle diffère de la première en ce qu'elle présente huit dents terminales au lieu de douze, et de la seconde en ce qu'elle en présente huit au lieu de six. C'est à cette forme de passage que se rapportent les corpuscules calcaires des exemplaires provenant du golfe de Gascogne, et d'un certain nombre de ceux provenant de la Méditerranée.

Un fait qui n'a pas été signalé, je crois, est qu'il y a aussi dans l'aspect des organes génitaux une différence de couleur très apparente entre *M. intestinalis* et *M. Verrilli,* tout au moins pour les exemplaires conservés en alcool.

Chez *M. intestinalis* la glande est de couleur blanche pure tandis que chez *M. Verrilli* elle est jaune clair. On sait que chez *M. intestinalis* la glande génitale fraîche présente d'après Théel une couleur chair claire ou blanchâtre pour les cæcums mâles et rouge brique ou rouge sang pour les femelles, mais nous ne savons rien sur la couleur de ces organes à l'état frais chez *M. Verrilli.*

La crosse du stolon génital sur laquelle naissent les rameaux glandulaires et qui chez *M. intestinalis* présente un grand enroulement est très réduite chez *M. Verrilli,* et ne forme plus qu'un bourgeon légèrement recourbé où l'on ne trouve plus, dans des exemplaires pris le 27 août, les macules indiquées par Théel pour *M. intestinalis,* mais déjà de petites digitations qui formeront les rameaux en s'accroissant.

La distribution des tubes pédieux chez ces deux espèces a déjà été signalée, mais ce qui est très apparent chez les *Mesothuria intestinalis* que j'ai examinées, c'est que la rangée de tubes pédieux appartenant au bord ventral des radius latéraux ventraux est disposée en une ligne continue, qui se distingue nettement par suite du volume relativement plus accentué de ces tubes. Il en est de même pour les tubes du bord externe, mais seulement vers l'extrémité postérieure du corps. Ces caractères deviennent très lisibles, quand après avoir décortiqué l'animal

de sa couche externe, on étale celle-ci sur une surface plane et qu'on laisse sécher.

La présence chez *Mesothuria intestinalis* d'une ligne de tubes pédieux distincts le long du bord interne correspondant au caractère invoqué par R. Perrier pour séparer de *Mesothuria* une espèce *Zygothuria*, ce caractère ne paraît donc pas avoir la valeur exclusive que R. Perrier lui a attribuée.

J'ai constaté, sur un exemplaire pris dans la Méditerranée, une anomalie dans le nombre des tentacules : il y en avait 22 au lieu de 20 qui existent normalement chez les individus bien développés, mais les deux tentacules situés dorsalement à gauche du plan médian étaient d'une taille très réduite.

Mesothuria lactea, Théel

(Pl. IV, fig. 1 à 3)

Campagne de 1901 : Stn. 1209, profondeur 1477^{m}.— Stn. 1248, profondeur 1500^{m}.
Campagne de 1902 : Stn. 1334, profondeur 1900^{m}.
Campagne de 1905 : Stn. 2048, profondeur 1968^{m}.
Campagne de 1911 : Stn. 3150, profondeur 1740^{m}.
Campagne de 1913 : Stn. 3437, profondeur 1458^{m}.— Stn. 3476, profondeur 1380^{m}.

Cette espèce paraît avoir une répartition très étendue,car Sluiter l'a rencontrée jusque dans l'Archipel Indien, mais elle paraît surtout abondante dans l'Atlantique nord, le *Challenger* l'avait déjà rencontrée dans cette région et depuis elle a été recueillie par le *Travailleur*, le *Talisman*, l'*Hirondelle* et dans les nombreuses expéditions du yacht *Princesse-Alice*. C'est vers 1500^{m} de fond qu'on l'a trouvée le plus fréquemment, mais elle peut descendre jusqu'a 2102^{m} (Stn. 624) et le *Talisman* en a trouvé aux Canaries à 865^{m}, c'est la station la plus élevée où on la connaisse dans l'Atlantique. Dans l'Archipel Indien Sluiter l'a signalée de 694^{m} à 2060^{m}, mais il paraît d'ailleurs constant que dans cette région les différents genres de *Synallatineæ* atteignent des niveaux sensiblement plus élevés que dans l'Atlantique nord ; *Mesothuria Murrayi* par exemple que Sluiter a signalé à 400^{m} n'a pas été rencontrée dans l'Atlantique à moins de 1600^{m} de profondeur et les genres *Bathyplotes*, *Pœlopatides* et *Pseudostichopus* paraissent présenter des différences analogues.

Rémy Perrier avait cru pouvoir créer pour *Mesothuria lactea* Théel, *M. Thomsoni* Théel, *M. connectens* R. Perrier et *M. marginata* Sluiter un genre *Zygothuria* que Sluiter n'a pas admis. Les caractères qu'il invoque ne sont évidemment pas très concluants, comme il a été indiqué plus haut, et je crois qu'il est plus prudent de se ranger à l'avis de Sluiter, jusqu'à ce qu'une connaissance plus approfondie de ces formes soit venue donner quelque crédit à ces caractères, au point de vue générique. Les principales données que Perrier indique pour créer ce genre sont : « ambulacre impair nu, ambulacres latéraux avec une ou deux rangées de pieds

ambulacraires et pieds ambulacraires présentant des bâtonnets de soutien » et il estime que « la distinction du genre *Zygothuria* et *Mesothuria* se fait sans aucune ambiguïté possible et qu'aucune forme de passage ne les relie l'un à l'autre ».

Il faut reconnaître qu'en dehors des bâtonnets de soutien des tubes pédieux les caractères invoqués par Perrier pour créer ce genre ne sont pas très constants et, pour ces bâtonnets eux-mêmes, on ne sait si *M.connectens* en présente, en raison du mauvais état des exemplaires qui ont servi à créer cette espèce. Chez *M. lactea* où j'ai eu l'occasion de les observer ils n'existent que sur la partie cylindrique du pied. Chez cette dernière espèce les pieds ont un caractère un peu spécial que j'ai représenté dans le Fascicule xxi de 1902 (pl. 1, fig. 19) ; ils présentent une forme conique terminée par une partie cylindrique ; c'est cette partie cylindrique qui représente en réalité à elle seule le tube pédieux, la partie basilaire conique paraît appartenir à la couche conjonctive générale de la paroi du corps, entraînée par l'érection du tube proprement dit. Sur les nombreux échantillons de cette espèce que j'ai pu examiner depuis et qui sont morts alors que les tubes pédieux n'étaient pas en érection, cette base conique a disparu complètement, elle a repris sa place dans le tégument général, on n'aperçoit plus que des petits boutons représentant la partie cylindrique contractée et c'est dans cette partie cylindrique seulement que se trouvent des bâtonnets de soutien. Quant aux caractères concernant la place occupée par les tubes pédieux, Théel a déjà indiqué qu'outre la rangée latérale des tubes principaux il en existe une aussi sur la face dorsale chez *M. lactea*, sur la face ventrale chez *Thomsoni ;* chez *M. marginata* il existe deux rangées de tubes latéraux assez longs. Or, si nous regardons ce qui se présente chez tous les *Mesothuria* connus, nous constatons que la prédominance de taille des tubes latéraux est un fait constant et que partout les autres tubes pédieux tendent à diminuer de grandeur en allant des bords latéraux du corps vers les lignes médianes dorsales ou ventrales, jusqu'à devenir imperceptibles, ou même nuls sur ces deux lignes. Ostergreen (1890, p. 350) a déjà d'ailleurs attiré l'attention sur ce fait. Il semble donc, que dire qu'aucune forme de passage ne relie *Zygothuria* et *Mesothuria*, n'est pas conforme aux données de l'observation. Chez *M. intestinalis* lui-même qui, par ses corpuscules calcaires du type quaternaire, présente avec *M. Verrilli* une forme incontestablement très spéciale parmi les *Mesothuria*, on trouve aussi sur les côtés du corps une ou deux lignes de tubes pédieux qui se distinguent des autres par leur volume et leur disposition sériale et ce caractère qui n'avait pas été signalé, devient très apparent, si après avoir décortiqué l'animal de sa couche externe on étale cette dernière sur une plaque de verre où on la laisse se dessécher.

Après la dessication les tubes pédieux apparaissent comme de petits boutons saillants et montrent nettement le caractère que je viens d'indiquer.

Théel avait bien indiqué que les *Holothuria lactea*, *Thomsoni* et *Murrayi* méritaient au moins d'être séparés des *Holothuria* pour être mis dans un genre

à part et Ludwig en a fait des *Mesothuria* en formant son groupe des *Synallactinæ ;* je crois qu'il faut s'en tenir à cette dénomination et suivre l'exemple de Sluiter.

L'aspect que présente *Mesothuria lactea* est très variable suivant le liquide dans lequel l'animal est conservé. J'ai figuré Pl. IV, fig. 1 un exemplaire conservé dans l'alcool et Pl. IV fig. 2 un autre exemplaire conservé dans le formol. Celui conservé dans l'alcool présente un tégument plissé, ridé dans différentes directions, et c'est là un caractère assez constant chez les *Synallactineæ* conservés dans ce liquide ; celui conservé dans le formol a le tissu conjonctif tégumentaire extrêmement dilaté, de consistance gélatineuse, mais présente encore cependant quelques plis transversaux, qui sur la face ventrale convergent, vers la ligne médiane.

Les corpuscules calcaires turriformes qui chez cette espèce sont formés d'un réseau dont la délicatesse est si caractéristique par sa gracilité, présentent un disque de taille variant dans d'assez grandes proportions ; on en trouve ayant de 143 μ, jusqu'à 220 μ de diamètre et les plus grands se rencontrent surtout sur la face dorsale.

Le plus grand nombre présente la forme *oxysclera* de R. Perrier, mais on trouve souvent simultanément des corpuscules à trois pointes terminales comme dans *Mesothuria lactea* typique. Il semble donc comme le veut Sluiter qu'il soit difficile de considérer une variété *oxysclera* comme suffisamment définie.

Mesothuria Murrayi, Théel var. grandipes n. var.

(Pl. IV, fig. 7 à 9)

Campagne de 1895 : Stn. 536, profondeur 2178^{m}.
Campagne de 1901 : Stn. 1248, profondeur 1500^{m}.
Campagne de 1911 : Stn. 3150, profondeur 1740^{m}.

L'exemplaire de la station 3150 a 8 centimètres de longueur quand il est totalement étendu, la surface du corps est fortement ridée, la bouche est légèrement ventrale et l'anus terminal. La forme du corps est plus ou moins cylindrique, mais on reconnaît cependant nettement un aplatissement sur la surface ventrale. Les tubes pédieux présentent bien dans leur ensemble ce que Théel a indiqué : ils sont parsemés sur tout le corps, les dorsaux bien visibles et les ventraux plus petits, mais plus apparents cependant que Théel ne l'indique sur l'individu qui lui a servi à créer cette espèce, et en outre de chaque côté du corps on trouve non pas une ligne comme il l'indique, mais deux lignes superposées de tubes plus volumineux. Cette disposition linéaire s'observe aussi pour les ambulacres dorsaux, dans la région antérieure dorsale, où les tubes ont aussi un volume plus apparent que dans le reste de cette face.

Les lignes des tubes qui se distinguent des autres par leur volume sont celles qui correspondent au bord immédiat des muscles radiaux sous-jacents ; les autres

tubes occupent non seulement les interradius mais encore les parties du tégument qui recouvrent les muscles longitudinaux,de sorte qu'il en existe ainsi non seulement dans les interradius, mais encore entre les deux rangées de gros tubes appartenant aux radius latéro-ventraux. Les corpuscules calcaires sont semblables à ceux figurés par Théel, avec leurs tourelles à 3 pointes armées d'épines, mais leur disque présente de 150 à 180 μ de diamètre et sont donc sensiblement plus grands. On trouve en outre dans les parties intactes du tégument des nodules très petits, discoïdes, superficiels, ayant environ 1 centième de millimètre de diamètre, ils sont arrondis mais pas très régulièrement, leur surface est irrégulière, comme formée par des mailles qui se seraient obturées secondairement.

La couronne calcaire péripharyngienne (Pl. IV, fig. 8) rapelle par la configuration de ses éléments la figure que Théel en a donnée, mais la disposition relative de ceux-ci mérite quelques indications. La direction générale présente une obliquité en rapport avec la position subventrale de la bouche, elle est située plus haut du côté dorsal que du côté ventral. Cette obliquité ne résulte pas d'une inclinaison globale de son ensemble, mais de ce que les dents radiales, en allant du côté dorsal au côté ventral, sont situées de plus en plus bas. Ce sont les dents interradiales qui se sont déformées, pour permettre aux dents radiales d'occuper ces niveaux différents. Quand on regarde cette couronne calcaire de profil, ces dents interradiales sont presque entièrement cachées par les dents radiales, elles ne se voient bien que quand, après avoir isolé la couronne des tissus qui la contiennent, on l'étale linéairement. Cette déformation des dents interradiales, fait que la dent radiale latéro-ventrale semble chevaucher sur la radiale dorsale voisine et sur la ventrale et, par suite de l'enfoncement des interradiales, les angles latéraux inférieurs des dents radiales prennent l'aspect de nodules saillants. La dent interradiale dorsale médiane est asymétrique et en partie atrophiée.

L'anneau aquifère n'est pas parallèle à la couronne calcaire, mais son plan est sensiblement perpendiculaire à l'axe du tube digestif, il est plus élevé sur la face ventrale que sur la face dorsale et les canaux aquifères qui en partent sont d'autant plus longs qu'ils sont situés plus dorsalement. Le canal hydrophore est entièrement contenu dans la duplicature du mésentère dorsal et s'arrête au niveau du tégument sans présenter de plaque madréporique apparente. Immédiatement au-dessous de l'anneau aquifère se trouve accolé l'anneau sanguin. La lacune intestinale ventrale qui en part n'est pas située dans le plan médian, mais à droite de celui-ci. A l'anneau aquifère est appendue une vésicule de Poli située un peu à droite du plan médian, entre lui et l'amorce de la lacune intestinale ventrale. On trouve en outre un diverticule conique dépendant de l'anneau aquifère, mais n'ayant pas les rapports habituels des vésicules de Poli : il passe au-dessous de l'anneau sanguin un peu à droite de la lacune intestinale. C'est un fait tout à fait exceptionnel chez les Holothuries.

Les organes génitaux forment, à gauche du mésentère dorsal, une masse volumineuse formée de cæcums ramifiés.

On voit, en résumé, que les caractères que Théel a signalés pour *Mesothuria Murrayi* sont assez bien représentés; il y a cependant quelques différences qui peuvent faire hésiter à homologuer cette forme atlantique avec l'espèce de Théel, mais il est probable qu'elle correspond à ce que cet auteur a désigné sous le nom de *M. Murrayi* (var. ?) p. 127, qui provenait d'une région voisine du Portugal et qu'il n'avait pu décrire parce que son exemplaire n'était pas dans un état de conservation convenable. Les différences qui existent entre l'individu de la Stn. 3150 et *M. Murrayi* Théel résident : 1° dans la présence de deux lignes de gros tubes pédieux latéraux, au lieu d'une seule ligne ; 2° dans la disposition linéaire des tubes dorsaux antérieurs, et 3° dans la taille sensiblement plus grande du disque des corpuscules calcaires turriformes, mais je crois que ces différences n'ont pas une valeur générique et que cette forme doit être considérée comme une simple variété : je l'appelle pour cette raison *Mesothuria Murrayi,* var. *grandipes*.

Rémy Perrier a rencontré dans les matériaux du *TALISMAN,* une forme voisine de *M. Murrayi* qu'il a appelée *M. maroccana*, la considérant non comme une variété, mais comme une espèce distincte. Dans les descriptions qu'il en donne il insiste sur ce que les pieds latéraux ne présentent pas de disposition linéaire et le corps de cette espèce est fortement aplati dorso-ventralement, ce sont là des caractères qui ne permettent pas de la confondre avec la variété *grandipes* que je viens de décrire.

Dans les deux stations où cette variété *grandipes* a été rencontrée elle vivait en compagnie de *Mesothuria lactea*.

Mesothuria candelabri, n. sp.

(Pl. 1, fig. 1 à 10)

Campagne de 1910 : Stn. 2986, profondeur 4870^{m}.

Des morceaux de téguments provenant de cette station, où furent trouvés des *Psychropotes* et des *Oneirophanta*, ne permettent pas de reconstituer la forme de l'individu auquel ils appartenaient, ils méritent cependant par l'aspect qu'ils présentent et par les corpuscules calcaires qu'ils contiennent, de retenir l'attention. Leur surface est ridée à la façon de celle des *Mesothuria* habituelles et il ne paraît pas douteux que ce soit bien à une espèce de ce genre que ces débris appartiennent ; leurs corpuscules calcaires rappellent ceux des *Mesothuria*. Toutes les *Mesothuria* trouvées jusqu'ici dans ces régions habitent de 1000 à 2600^{m} sauf *M. rugosa* décrite ci-après et qui provient de 3890^{m}. Ces débris, eux, proviennent de 4870^{m} et présentent donc de ce fait un intérêt particulier ; je désignerai sous le nom *M. candelabri* n. sp. l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Les corpuscules calcaires sont, soit du type ternaire soit du type quaternaire et l'on trouve des formes de passage de l'un à l'autre, mais il est à remarquer qu'on

ne trouve jamais de formes ternaires parfaites. Les corpuscules qui par leur colonnes à trois éléments inclinent vers le type ternaire ont toujours un disque avec un cercle de sept mailles, au lieu des six qui existeraient si on avait à faire à une forme ternaire pure. Certains de ces corpuscules à sept mailles ont encore leur colonne formée de quatre éléments. Le corpuscule fondamental qui se reconnaît au centre du disque et dont les apophyses dressées forment la colonne, présente des variations correspondantes. Formé de quatre entre-nœuds égaux dans les formes à colonne quaternaire, on constate la coalescence graduelle de deux de ces entre-nœuds n° 1 qui, dès lors, confondent leurs deux apophyses en une seule et la colonne se trouve ainsi réduite à trois éléments au lieu de quatre. Chez ceux où la symétrie ternaire est le plus accusée, la coalescence complète de ces deux entre-nœuds fait que la colonne n'est plus supportée que par un simple trépied, mais dans ce cas le disque conserve encore sa circonférence de sept mailles.

Quelques corpuscules présentent un disque formé d'un beaucoup plus grand nombre de mailles et leur colonne est du type ternaire, mais ils sont très rares.

Une des particularités qui séparent aussi ces corpuscules de ceux des *Mesothuria* connues de ces régions, c'est la dimension considérable des apophyses qui couronnent la tourelle. Elles peuvent atteindre une longueur presque double du fût de la tourelle, celle-ci ayant 78 μ, les apophyses ont 142 μ.

Ces apophyses ont des dents espacées et ne sont pas terminées par des faisceaux de pointes. Ces dents sont en nombre variable et peuvent même faire en grande partie défaut.

Le disque des tourelles peut varier de 99 μ à 200 μ pour celles qui présentent sept mailles périphériques.

Il ne serait pas surprenant que les corpuscules à grand disque et à mailles nombreuses, qui se rencontrent en petit nombre, soient des corpuscules larvaires persistants. Il me semble, en effet, s'affirmer de plus en plus que les corpuscules larvaires de beaucoup d'espèces d'Holothuries présentent des formes géantes relativement à ceux de l'adulte et que ces formes géantes ne disparaissent pas toujours dans la suite du développement. Les corpuscules plus réduits de l'adulte s'intercalent entre les formes géantes larvaires en quantité de plus en plus grande à mesure que l'animal grandit, de telle sorte que, chez les espèces de grande taille, le nombre relativement faible des corpuscules géants est cause qu'ils échappent souvent à l'observation, si on ne prend pas soin d'examiner une étendue suffisamment grande du tégument. Il paraît probable aussi que ces corpuscules géants peuvent se résorber et disparaître à une époque plus ou moins éloignée de leur apparition.

Ce sont là des faits du plus haut intérêt au point de vue de la spécification, car ils montrent que des formes jeunes et adultes d'une même espèce peuvent être abusivement prises pour deux espèces distinctes.

Cette espèce, par ses corpuscules à symétrie quaternaire, se rapproche de

M. oktaknemus de Sluiter et de *Zygothuria connectens* de R. Perrier, mais la forme du réseau calcaire permet de les en séparer.

La grande profondeur de son habitat n'est pas chose nouvelle pour les *Mesothuria*, car Théel a signalé des *M. Thomsoni* provenant des mers du Japon, d'une profondeur de 5300^{m}.

Mesothuria rugosa, Herouard

(Pl. I, fig. 11 à 21 et Pl. II, fig. 1 et 2)

Campagne de 1901 : Stn. 1150, profondeur 3890^{m}.

Le seul exemplaire qui a été trouvé par le Prince était en compagnie de *Benthodytes janthina*. Il mesure 160 millimètres de longueur, sur 75 de largeur ; c'est, je crois, la plus grande *Mesothuria* connue jusqu'ici et c'est, avec la précédente, celle qui habite à la profondeur la plus considérable dans l'Atlantique nord. La forme générale du corps est ovalaire et la dépression dorso-ventrale est assez accusée, mais l'ambitus périphérique n'est pas déprimé en bord anguleux, il est simplement arrondi. Le tégument est blanchâtre et présente sur la ligne ventrale médiane, une bande jaune brunâtre occupant toute la longueur du corps, cette bande est lavée sur ses bords et disparaît graduellement en s'avançant vers les côtés du corps. La surface dorsale présente de profonds sillons transversaux de longueurs variables, et, en outre, surtout vers la partie postérieure, de nombreux plis. Sur la face ventrale des rides moins profondes partent de la ligne médiane et disparaissent avant d'avoir atteint l'ambitus périphérique ; leurs directions donnent à la sole pédieuse l'apparence d'être coulissée suivant son ambulacre impair.

Le tégument est de consistance coriace, très épais sur les parties latérales et relativement mince le long du radius médian.

L'orifice d'invagination tentaculaire est contracté et les tentacules sont complètement cachés ; il est situé sur la face ventrale.

L'anus présente une particularité qui rappelle ce que l'on observe chez *Pseudostichopus*, il est situé au fond d'une encoche assez profonde, bien marquée du côté ventral.

Les tubes pédieux ne sont pas uniformément répartis sur toute la surface du corps. Le radius impair en est dépourvu ; sur les parties latérales les tubes pédieux sont nombreux, cylindriques, assez apparents et disposés vaguement suivant huit ou neuf lignes longitudinales dépendant des radius latéraux. Sur chacun des radius dorsaux les tubes pédieux sont disposés suivant cinq ou six lignes longitudinales, mais moins drus et moins longs que sur les radius latéraux. Comme cela s'observe en général chez les *Mesothuria* connues, les tubes pédieux avoisinant l'ambitus périphérique du corps sont ceux qui présentent le plus grand développement ; ils s'élèvent du tégument avec le diamètre qu'ils conservent sur toute leur longueur. Ce qui est particulier dans cette espèce, c'est que les lignes

interradiales sont à peu près dépourvues de tubes pédieux ; cependant, autour de l'orifice d'invagination tentaculaire, les tubes sont uniformément répartis, même dans les interradius, mais la partie correspondante du radius ventral médian en est encore dépourvue.

Les corpuscules calcaires en tourelle sont du type *M. Murrayi* c'est-à-dire avec un disque basilaire de six mailles et portant à leur sommet trois pointes divergentes ; mais ce qui les caractérise est une malformation presque constante dans le nombre des mailles du disque et dans le développement des pointes terminales. En ce qui concerne le disque, on trouve en général, soit quelques-unes des six mailles ouvertes, soit une subdivision secondaire d'une ou deux de ces six mailles par la présence dans leur intérieur, d'une tigelle calcaire dirigée dans le sens d'un rayon du disque et partageant la maille en deux moitiés. Il est facile de reconnaître que ces tigelles sont des subdivisions surajoutées aux six mailles normales formant le cercle du disque et qui chez *M. Murrayi* présentent une régularité remarquable. Le bord du disque forme en effet des voussures correspondant à chaque maille et paraît ainsi présenter six expansions arrondies. Or, dans les corpuscules turriformes présentant des mailles subdivisées, ces six expansions existent encore, mais du milieu de certaines d'entre elles partent des tigelles séparant la maille correspondante en deux mailles secondaires. Il résulte de la présence de ces mailles secondaires que le disque peut présenter un cercle de sept ou huit perforations tout en ne cessant pas d'appartenir au type ternaire.

Les trois pointes qui surmontent la tourelle sont de longueurs inégales, une ou deux d'entre elles peuvent être plus ou moins atrophiées. Elles présentent à leur extrémité un certain nombre de petites épines qui peuvent faire défaut pour celles des pointes qui sont les plus atrophiées. Cette inégalité dans le développement des pointes paraît être constante, car je n'ai pu trouver une seule exception, tandis que la malformation du disque n'est pas absolue, on en trouve quelques-uns qui ont conservé leur symétrie ternaire normale avec disque de six mailles sensiblement égales.

La paroi des tubes pédieux est dépourvue de bâtonnets de soutien et présente des corpuscules calcaires semblables à ceux de la paroi du corps, mais avec les malformations les plus accentuées. Les tubes génitaux bien développés ne forment qu'un seul buisson situé à gauche du mésentère dorsal.

La présence d'une encoche anale chez cette *Mesothuria* qui rapproche cette espèce des *Pseudostichopus* et son habitat plus profond que celui des *Mesothuria* en général, pourraient permettre de considérer cette forme comme distincte des *Mesothuria* et autoriser, jusqu'à un certain point, la création d'un nouveau genre.

Je n'ai pas cru devoir le faire, parce que j'estime que cette encoche anale n'est peut-être pas aussi spéciale aux *Pseudostichopus* qu'on le pense. J'ai remarqué, en effet, que chez les *Mesothuria lactea* conservées dans le formol l'anus se présente aussi au fond d'une encoche assez marquée, qu'on ne retrouve plus dans les

exemplaires conservés dans l'alcool, et je ne serais pas surpris que sur des *M. lactea* vivantes, dont le tissu conjonctif n'a pas été contracté par les liquides conservateurs on puisse reconnaître un jour que ce caractère existe. Le tégument de *M. rugosa* ne présentant pas la faible consistance de celui des *M. lactea*, mais étant résistant et coriace, ne s'affaisse pas dans les liquides conservateurs et c'est peut-être à cela qu'est due la résistance de l'encoche anale. La taille plus accusée des tubes pédieux sur les parties latérales du corps et la position des glandes génitales sont des caractères de *Mesothuria* et toutes ces raisons m'ont déterminé à ne pas considérer cette forme comme représentant un nouveau genre.

Genre **Pseudostichopus**

Le genre *Pseudostichopus* se distingue jusqu'ici de toutes les autres Holothuries par la présence d'une encoche à l'extrémité postérieure du corps, et par l'absence ou la rareté des corpuscules calcaires. L'encoche est creusée suivant le plan médian et l'anus est situé du côté ventral, au fond de cette encoche. Ce caractère n'est cependant pas aussi absolu qu'on le croyait jusqu'ici, comme nous venons de le voir en parlant de *Mesothuria rugosa*.

J'ai indiqué que chez *Mesothuria rugosa*, qui est *Mesothuria* par tous ses autres caractères, on retrouve cette encoche et il est à remarquer que contrairement aux autres *Mesothuria* de l'Atlantique nord, qui vivent en général dans des profondeurs ne dépassant pas 2200^{m}, *M. rugosa* et *M. candelabri* vivent à 4000^{m} et plus, c'est-à-dire à un niveau qui se rapproche des profondeurs d'élection des *Pseudostichopus* qui vivent presque tous au-dessous de 4000^{m}. Mais il y a plus, cette encoche anale qui en l'absence des corpuscules calcaires constituait pour les *Pseudostichopus* un élément si précieux de détermination, peut faire défaut tout au moins en apparence chez les *Pseudostichopus* eux-mêmes. On verra ci-dessous au sujet de *P. globigerinæ* n. sp. que chez cette espèce, et il en est probablement ainsi chez tous les *Pseudostichopus*, l'encoche anale peut disparaître suivant l'état d'extension du corps.

L'absence d'encoche anale et la distribution générale des tubes pédieux donne alors à ces formes toute l'apparence de *Mesothuria* et la forme des corpuscules calcaires et l'organisation interne sont alors seules capables de montrer si l'on a à faire à l'un ou à l'autre genre; la position du centre génital plus éloigné de l'anneau aquifère et la présence de deux buissons génitaux symétriques, précisent un *Pseudostichopus*. Mais quand l'animal n'est pas encore parvenu à sa période génitale, ces caractères de détermination sont inopérants et rien ne permettrait d'attribuer une telle forme privée de ses organes génitaux au genre *Pseudostichopus*, et on serait amené à la considérer comme une *Mesothuria*. Mais il y a un caractère, que j'ai montré plus loin chez *Pseudostichopus lapidus*, et qui se vérifiera proba-

blement comme caractère générique, quand on connaîtra d'une façon plus précise l'anatomie de ce groupe ; c'est la présence à l'extrémité postérieure du corps de quatre muscles rétracteurs de la région anale. On verra en effet que chez *Pseudostichopus lapidus* il existe un dédoublement des quatre muscles latéraux, dorsaux et ventraux, à leur extrémité postérieure ; un faisceau se détache de la face profonde de chacun de ces muscles et va s'insérer au pourtour du col anal. De même que chez les Dendrochirotes les muscles longitudinaux dédoublés servent à l'invagination de la région buccale, de même chez *Pseudostichopus* ces rétracteurs anaux servent à l'invagination de la région anale et de même aussi l'animal peut mourir soit en état d'évagination, soit en état d'invagination de son extrémité postérieure.

Ce fait explique d'une façon précise la cause de l'absence ou de la présence de l'encoche anale chez les exemplaires conservés.

On peut se demander pourquoi l'invagination anale du *Pseudostichopus* ne se fait pas circulairement comme l'invagination buccale des Dendrochirotes, mais sous forme d'encoche. Ce fait résulte de l'absence de rétracteur sur le radius ventral médian : l'action directe du muscle longitudinal de ce radius déprime l'invagination circulaire sur un de ses bords en entraînant l'anus sur la face ventrale, étire cette invagination en encoche et c'est ce qui explique aussi que l'anus se trouve toujours placé à l'angle ventral de l'encoche et non en son milieu.

Dans la grande majorité des cas, ces animaux présentent dans les liquides conservateurs l'encoche bien marquée, parce qu'en général, au moment de la capture, ils sont en état de contraction, de même que les Dendrochirotes conservés ont généralement leur panache tentaculaire invaginé ; mais il arrive parfois que des conditions particulières au moment de la fixation de l'animal empêchent l'invagination de se produire. L'obturation de l'anus, en empêchant l'eau de l'organe arborescent de se vider en est généralement la cause. Le corps étant rempli par l'organe arborescent plein de liquide, les muscles ne peuvent plus se contracter ou du moins leurs contractions restent sans effet, le liquide contenu étant incompressible et en vase clos, dès lors les parties invaginables restent étendues.

On voit d'après ces indications qu'un animal présentant l'aspect de *Mesothuria*, mais privé de corpuscules calcaires aura bien des chances pour être un *Pseudostichopus* et que pour être renseigné sur ses qualités génériques l'examen de ses organes génitaux sera nécessaire.

Les tubes pédieux semblent aussi présenter chez *Pseudostichopus* une disposition particulière : souvent les tubes, au lieu d'être disséminés en étant écartés uniformément les uns des autres, sont groupés par deux, trois, ou plus, les orifices circulaires par lesquels ils sortent du tégument sont alors tangentiels et les tubes qui en sortent accolés à leur base divergent bientôt en s'écartant l'un de l'autre. Cette disposition bi, tri, ou plurigéminée paraît être assez spéciale à ce genre.

Ces données conduisent à la diagnose suivante pour le genre *Pseudostichopus*.

Diagnose. — 16 à 20 tentacules ; pas d'ampoules tentaculaires pendant librement dans la cavité générale ; canal hydrophore affrontant la paroi du corps sans la traverser ou nul ; appendices ambulacraires formés de tubes cylindriques ou coniques, petits et nombreux surtout sur les régions dorsales et latérales, souvent géminés et pouvant affecter une disposition sériale.

Centre génital situé à l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs de la longueur du corps. Glandes génitales formant deux touffes symétriques de chaque côté du mésentère dorsal.

Muscles rétracteurs anaux sur les radius pairs permettant au muscle radial médian d'invaginer la région anale en une encoche profonde.

Corpuscules calcaires rares ou absents.

Pseudostichopus villosus, Théel

Campagne de 1902 : Stn. 1306, profondeur 4275^{m}.

Pseudostichopus globigerinæ, n. sp.

(Pl. IV, fig. 6)

Campagne de 1910 ; Stn. 2964, profondeur 4380^{m}.

Ce *Pseudostichopus* dont on n'a recueilli que deux exemplaires est totalement couvert de globigérines.

Il mesure 30 millimètres de longueur, sur 14 millimètres de largeur. Sa forme générale est ovalaire, mais il présente, au niveau du bord postérieur de la région tentaculaire un étranglement sur les côtés du corps, surtout bien marqué sur la face ventrale. La bouche est ventrale ainsi que l'anus. Une profonde encoche anale occupe la partie postérieure du corps et ses bords s'écartent en divergeant, pour former de chaque côté de l'anus deux petits lobes obliques. Dans l'angle formé sur la face ventrale par ces deux lobes divergents s'élève un cône tronqué dont le sommet est occupé par l'anus. Quand on a débarassé le corps des globigérines qui le recouvrent, les tubes pédieux, qui précédemment étaient peu apparents, se montrent nombreux, bien développés et parsemés sur tout le corps sauf sur le radius médian qui en est à peu près dépourvu. Ces tubes sont si nombreux sur la face dorsale que celle-ci apparaît comme villeuse. Leurs grandeurs sont inégales et leur répartition n'est pas uniforme, en beaucoup d'endroits ils sont groupés deux à deux et, sur le bord marginal de la partie postérieure du corps, bord qui se prolonge sur les deux lobes de l'encoche anale, ils sont disposés par touffes sur des élévations du tégument en forme de mamelons. Ces touffes de tubes pédieux donnent à la partie postérieure du corps débarrassé de ses globigérines un aspect crénelé irrégulièrement. On trouve sept à huit de ces touffes, qui d'ailleurs sont formées d'un

nombre de tubes variable. Le radius médian est dépourvu de tubes sur toute sa longueur sauf à l'extrémité anale. Les deux lobes divergents de l'encoche anale que nous avons indiqués plus haut, sont réunis par un demi-cercle concentrique à l'anus et le circonscrivent du côté ventral ; ce demi-cercle représente le bord ventral du périprocte et est formé de petits tubes papilliformes qui dépendent en partie de l'ambulacre impair. En avant de ce périprocte on trouve deux tubes sur le bord droit et trois sur le bord gauche du radius médian : les deux tubes les plus voisins du périprocte sont bien apparents et sensiblement symétriques.

Les organes génitaux ne sont pas développés.

Une branche de l'organe arborescent est en forme de feuille triangulaire dont les bords portent des cæcums d'autant plus grands qu'ils sont plus voisins de l'extrémité.

Les corpuscules calcaires font défaut.

L'absence d'organes génitaux montre que cet exemplaire représente une forme jeune, mais la présence de l'encoche anale et l'absence de corpuscules calcaires permettent de l'attribuer au genre *Pseudostichopus*. Il est difficile de prévoir si cette forme jeune se rapporte à une espèce de ce genre déjà connue, car il est possible qu'avec l'âge le nombre et la disposition des tubes pédieux se modifie. L'étranglement post-buccal de la face ventrale se rencontre chez *P. Marenzelleri*, mais la disposition des tubes pédieux groupés sur des mamelons au bord postérieur du corps ne se rencontre chez aucune forme connue jusqu'ici. Je désigne cette espèce sous le nom de *Pseudostichopus globigerinæ*.

Un exemplaire plus jeune, n'ayant que 15 millimètres de long, présente avec le précédent des différences qu'il est intéressant de signaler, car ces différences sont telles que si je n'avais eu entre les mains que cet exemplaire, je ne l'aurais certainement pas considéré comme un *Pseudostichopus*. On ne trouve pas trace, en effet, d'encoche anale, l'anus est bien encore situé au sommet d'un cône, mais, ce cône est tout à fait terminal.

Le tégument périproctal est épaissi, durcifié et se distingue nettement de la paroi du corps qui est mince, molle, et translucide. Il est certain que cette portion durcifiée est invaginable et que, quand elle s'évagine et devient proéminente en faisant irruption, elle écarte les deux lobes de l'encoche anale et ces deux lobes disparaissent. Ce fait paraît en rapport avec les quatre muscles rétracteurs anaux que je signale dans *Pseudostichopus lapidus* et la présence de ces quatre muscles rétracteurs, résultant du dédoublement des muscles longitudinaux latéraux dorsaux et ventraux, qui n'est connue que par l'exemple que je viens de citer, est un fait important qui, s'il se vérifie pour tous les *Pseudostichopus*, et pour eux seuls, sera un élément précieux pour la détermination du genre.

Dans ce jeune exemplaire de 15 millimètres, les tubes pédieux présentent aussi des différences notables avec ce que nous avons rencontré dans l'exemplaire ci-dessus. Ils sont moins nombreux, relativement plus gros, surtout ceux des

parties latérales du corps ont une taille plus accentuée que les autres, comme cela se voit chez beaucoup de *Mesothuria*, mais les touffes de tubes réunies au sommet de mamelons, sur les bords latéraux de l'extrémité postérieure du corps, ont déjà fait leur apparition.

Pseudostichopus Marenzelleri, n. sp.

(= Pseudostichopus occultatus, Herouard 1902)

Campagne de 1896 : Stn. 650, profondeur 4400^{m}.

Dans les Résultats des campagnes parus en 1902 (Fasc. xxi), j'ai indiqué sous le nom de *Pseudostichopus occultatus* des formes que j'avais cru pouvoir considérer comme des représentants de cette espèce à différentes périodes de son accroissement. Des matériaux recueillis pendant les nouvelles campagnes m'ont permis de modifier cette première opinion, ce sont en réalité de nouvelles espèces. Je donnerai à la forme de la Stn. 650 le nom de *P. Marenzelleri* n. sp. et à celle de la Stn. 527 le nom de *P. lapidus* n. sp.

J'ai déjà, dans le Fascicule xxi paru en 1902, décrit (p. 14) et figuré (pl. ii, fig. 4 à 14) les caractères de cette nouvelle espèce, je me contenterai donc ici de résumer ces caractères en renvoyant à ce précédent mémoire pour les détails de l'organisation.

Corps couvert de globigérines, de 110 millimètres de longueur sur 30 millimètres de largeur et présentant, sur la face ventrale, un étranglement en arrière du disque buccal. Les tubes pédieux, très petits et très nombreux sur la face dorsale, sans apparence de disposition sériale, sont rares sur la face ventrale. Parmi ceux-ci certains qui se distinguent des autres par leur taille plus grande, forment une ligne de chaque côté, située parallèlement et à une faible distance des bords du corps ; ils sont inégalement séparés les uns des autres et plus rapprochés vers les deux extrémités. Les autres tubes ne sont pas uniformément répartis sur la face ventrale, mais sont disposés par groupes occupant le pourtour de l'orifice buccal, et le tiers inférieur de la face ventrale. Le radius impair parait en être totalement dépourvu.

La paroi du corps est sans corpuscules calcaires, mais il en existe un petit nombre dans la paroi des organes génitaux : ils ont pour la plupart la forme de bâtonnets arqués, atténués en pointes aiguës à leurs extrémités et présentant en leur milieu une nodosité d'ou partent une, deux ou trois pointes courtes ; d'autres plus rares ont des formes plus complexes présentant des pointes en différents endroits de leur longueur, mais sans aucune régularité qui permette de les rattacher facilement au réseau fondamental duquel les corpuscules calcaires des Holothuries sont généralement justiciables. Muscles longitudinaux noduleux, couronne calcaire accolée à la paroi buccale. Anneau aquifère de 4 à 5 millimètres de hauteur avec une vésicule de Poli ventrale.

Le centre génital est situé au niveau de l'union du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs du corps et présente deux buissons symétriques de part et d'autre du mésentère dorsal.

Pseudostichopus lapidus, n. sp.

(Pl. IV, fig. 5)

Campagne de 1895 : Stn. 527, profondeur 4020^{m}.

Le corps est fusiforme, la bouche ventrale et l'extrémité postérieure présente une profonde encoche anale, de chaque côté de laquelle l'extrémité du corps forme deux mamelons symétriques. L'anus est légèrement ventral, étant situé au bord ventral de l'encoche. Le tégument est couvert de gravier ou plutôt de gros grains de sable et de foraminifères, et en outre, de quelques petits cailloux qui se distinguent nettement par leur taille. Tous ces corps étrangers sont intimement collés au tégument.

Les petits cailloux ne se rencontrent pas indifféremment aux différents points de la surface du corps ; ils occupent les flancs de l'animal et les faces dorsale et ventrale ne sont couvertes que par des matériaux étrangers de plus petites dimensions. Quand on détache un de ces derniers, on trouve à sa place une cupule formée par un bourrelet cutané saillant et qui représente l'empreinte que le corps étranger a laissée sur le tégument. Ces cupules sont naturellement en rapport de grandeur avec la grosseur du corps qu'elles contenaient, aussi voit-on de chaque côté une ligne peu sinueuse de grosses cupules occupant le pourtour du corps, là ou les petits cailloux étaient fixés.

Sur quelques exemplaires on voit par place des tubes pédieux très fins terminés par une ventouse élargie, qui traversent la couche de gravier et pendent à la surface externe avec une longueur notable. Il est probable que l'allongement démesuré de ces tubes tient à ce qu'au moment de la capture, dans les heurts inévitables des manipulations, une traction exagérée aura été exercée sur eux par le poids du caillou qui y était accolé et que leur système musculaire aura été forcé. Certains exemplaires sont entièrement couverts de ce revêtement de corps étrangers, mais d'autres présentent des places dénudées ; sur ces emplacements on ne voit pas, même au binoculaire, trace de tubes pédieux ou du moindre bouton laissant soupçonner qu'ils existent ; les cupules d'insertion des corps étrangers y font aussi défaut. Ces places dénudées ont des emplacements et des étendues variables suivant les individus : chez l'un, elles occupent la région médiane dorsale et ventrale et il semblerait que cela tient à l'absence de tubes pédieux, tandis qu'il en existerait sur les endroits du tégument couverts de gravier en couche continue, mais nous verrons que cette raison ne peut être invoquée. Chez d'autres ces pelades sont situées en des endroits différents et enfin un exemplaire présente un revêtement complet.

La suite nous montrera que les tubes pédieux n'existent pas partout où nous trouvons du gravier, qu'ils sont peu nombreux et que les grains de gravier adhèrent simplement au tégument où ils sont sans doute retenus par un mucus. Quand on débarrasse l'animal du gravier qui l'entoure, la peau apparaît avec

les empreintes des graviers là où ils adhéraient, tandis que sur les points où il n'y en avait pas la peau est lisse. Ici, comme chez certains *Mesothuria*, il est très difficile de voir les tubes pédieux quand ils sont rétractés, cependant auprès des grandes cupules on reconnaît un petit point plus clair qui montre bien qu'il en existe un à cet endroit.

Ces cupules correspondant aux cailloux sont disposées sur une seule file dans les interradius latéro-dorsaux ; on en compte environ quatorze de chaque côté.

Pour voir les tubes pédieux et pouvoir apprécier la place qu'ils occupent, ce qui est tout à fait impossible par une simple observation externe, le procédé suivant est utile. On fend longitudinalement la couche externe de la paroi et on décortique l'animal. Cette opération est relativement facile, car la grande lacune périphérique qui sépare les deux couches est remplie d'une substance gélatineuse qui permet de détacher facilement la couche externe. Cette opération une fois faite on voit alors les tubes pédieux comme de petits filaments blancs dressés sur la couche interne, et représentant leur couche musculaire restant tout au moins en partie attachée au système aquifère. En examinant en outre par transparence la couche externe on peut contrôler et même compléter ce qu'a montré la couche interne, car, par transparence, le pourtour de la loge du tube pédieux généralement pigmenté de brun est facile à reconnaître et souvent même, la gaîne du tube est bien visible et marquée d'annulations brunes, surtout vers les deux extrémités du corps où les tubes sont plus volumineux que dans les autres parties.

On arrive ainsi à voir que le long de chaque muscle dorsal il existe quatre tubes accolés à leur bord tourné vers la ligne médiane, ces tubes sont régulièrement espacés sur les deux tiers supérieurs du corps. Les deux radius dorsaux ne contiennent donc que quatre tubes pédieux situés sur leur bord interne, leur bord externe en est dépourvu. Chaque radius latéral présente au contraire des tubes sur ses deux bords, mais, tandis que sur leur bord ventral les tubes y sont accolés en une file de 25 environ, sur leur bord dorsal ils occupent une position interradiale au nombre de 14 ou 15. Les quatre derniers qui sont sur le mamelon correspondant au sillon anal sont très sensiblement plus volumineux que les autres et renflés en massue, ils sont aussi plus rapprochés et peuvent même former comme une patte d'oie.

De chaque côté du radius médian se trouve une rangée de petits tubes, mais sur une certaine étendue du milieu du corps ils sont parfois réduits ou même parfois nuls.

Les radius n'aboutissent pas autour de l'anus, suivant un pentagone régulier, mais de chaque côté du corps les radius latéraux, dorsal et ventral, convergent l'un vers l'autre et c'est dans l'angle de cette convergence que sont situés les bourrelets latéraux formant l'encoche anale.

Ces bourrelets sont des boursouflures du tégument, mais qui intéressent surtout

la couche externe ; on trouve en effet à ce niveau une dilatation très accusée de la lacune périphérique.

Malgré la petite taille de l'exemplaire, les organes génitaux sont bien développés. Cet exemplaire de 15 millimètres de longueur est une femelle : il existe à gauche du mésentère quatre cæcums en forme de massue, dont trois sont remplis d'œufs et à gauche cinq, dont un seul est vide.

L'insertion du mésentère dorsal à la paroi du corps se fait sur toute la longueur de l'interrdius dorsal, jusqu'au niveau du cloaque.

Les muscles longitudinaux présentent les mêmes particularités que les radiaux à leur extrémité anale. Les muscles latéraux, dorsal et ventral, convergent l'un vers l'autre, et en outre, on voit un faisceau musculaire qui se détache de chacun d'eux un peu avant leur terminaison et qui joue le rôle de rétracteur anal. Ces rétracteurs sont des bifurcations des muscles longitudinaux et les deux branches de la bifurcation sont d'égale importance.

Il n'y a pas trace de corpuscules calcaires ni dans la paroi du corps, ni dans les organes génitaux, ni dans les autres organes internes, mais on en rencontre dans les tentacules. Ils sont de forme très variable, sans symétrie très apparente ; c'est d'ailleurs là un caractère qui se rencontre chez tous les *Pseudostichopus*.

La couronne calcaire paraît être formée de trabécules dont la forme rapelle les corpuscules calcaires des tentacules. Les dents sont comme chez les autres *Pseudostichopus* dépourvues de prolongements à leur bord aboral et ce caractère est en concordance avec l'absence des culs-de-sac tentaculaires libres dans la cavité générale.

Le genre *Pseudostichopus* paraît particulièrement bien représenté dans la région située entre l'Europe et les Açores et, en dehors de *P. occultatus*, forme méditerranéenne que Marenzeller a retrouvée à la Stn. 66, et qui venait d'un fond de 510^{m} au maximum, toutes les autres viennent de profondeurs dépassant 4000^{m} et cette particularité dans l'habitat de *P. occultatus* vient encore renforcer les raisons qui m'ont déterminé à considérer comme nouvelles, *P. Marenzelleri* et *lapidus* : *P. Marenzelleri* provenant de 4400^{m} et *P. lapidus* de 4020^{m}.

En résumé on trouve en cette région :

P. occultatus Marenzeller.
P. villosus Théel.
P. depressus Herouard.
P. atlanticus R. Perrier.
P. Marenzelleri Herouard.
P. lapidus Herouard.
P. globigerinæ Herouard.

Paroriza Prouhoi, Herouard

(Pl. II, fig. 3 et 4)

Campagne de 1910 : Stn. 2964, profondeur 4380m.

L'individu trouvé à cette station a la même taille que celui qui m'a servi à décrire ce genre, mais la région anale offre un aspect tout différent parce que l'anus est contracté, et son examen présente un intérêt particulier en raison de ce que nous avons dit de l'aptitude à invaginer le périprocte chez les *Pseudostichopus*. Chez *Paroriza* la paroi ventrale qui ne porte pas de tubes pédieux est mince, comparativement au tégument dorsal et latéral de l'extrémité postérieure du corps et, en arrière de l'anus, ce tégument épaissi forme un bord saillant vaguement bilobé en deux lobes symétriques. C'est dans l'angle de ces deux lobes que se trouve placé l'orifice anal et ces deux lobes sont d'autant plus apparents, que le tégument ventral qui entoure l'anus est d'une teinte plus sombre que celle des deux lobes. Il est certain que cette disposition périanale indique une tendance à la formation de l'encoche anale, mais étant donné que la partie postérieure du corps est contractée, comme en fait foi son tégument épaissi, il est problale que cette encoche n'est là qu'à l'état d'ébauche.

Le tégument épaissi de la partie postérieure du corps a une apparence craquelée et présente une sorte de mosaïque dont chaque élément est occupé par un tube ambulacraire. Ceux-ci, si on les compare à ce qui existe chez les Synallactinées, qui présentent d'ordinaire des tubes minces, filiformes, souvent à peine visibles, sont d'une taille remarquable, assez uniformément répandus sur la face dorsale et sur les flancs, mais assez clairsemés et disposés en séries sensiblement linéaires.

A l'extrémité supérieure du corps au-dessus de la bouche, se trouve profondément encastrée, dans l'épaisseur du tégument, une actinie. Chatton a signalé chez une Holothurie de la Méditerranée un parasite du groupe des ascidiées, j'ai moi-même observé parfois des crustacés, vivant dans des loges creusées dans le tégument de *Cucumaria Planci*, mais cette actinie parasite des Holothuries n'a été jusqu'ici signalée que par Gravier 1918 (*Sicyopus commensalis*, fasc. LXIII, 1922). La position qu'elle occupe au voisinage de la bouche de l'Holothurie, pourrait faire présumer qu'elle vit en commensale comme les actinies parasites des pagures, mais, ce qui s'explique chez ces derniers qui, dilacèrant leur nourriture laissent forcément échapper des déchets dont l'actinie profite, ne peut guère se comprendre pour l'Holothurie qui, vit de particules organiques qu'elle ingurgite sans aucune dilacération préalable.

Ce parasite a déjà été signalé par S. A. le Prince Albert de Monaco et par J. Richard en 1903.

Depuis que j'ai créé le genre *Paroriza* R. Perrier a élevé quelque doute

sur sa valeur et il a décrit sous le nom de *Mesothuria expectans*, une forme qu'il considère comme étant une forme jeune de *Paroriza Prouhoi*. Comme il l'indique d'ailleurs lui-même, *Paroriza* ne peut être une *Mesothuria*, puisqu'il possède deux buissons génitaux symétriques, ce qui est exclusif pour *Mesothuria*. D'ailleurs depuis, Kœhler et Vaney ont reconnu que le *Stichopus pallens* trouvé par Kœhler dans sa campagne du *CAUDAN* doit être considéré comme *Paroriza pallens* et ils estiment que ce genre doit être admis sans contestation possible.

Gephyrothuria europeensis, n. sp.

(Pl. IX, fig. 10 a et b.)

Campagne de 1910 : Stn. 2990, profondeur 2320^{m}.

L'exemplaire unique rencontré dans cette station est blanc grisâtre, maculé par place de taches jaunâtres dues à un enduit vaseux adhérent à la surface avec des particules étrangères, grains de sable, globigérines etc. Ces taches se rencontrent surtout sur la face dorsale et autour de la région collaire.

Sa forme générale est déprimée dorsalement, mais après un séjour dans l'eau douce elle prend l'apparence cylindrique un peu renflée du côté ventral dans la région moyenne du corps.

Sa longueur est de 44 millimètres en comprenant un petit appendice terminal qui a 3 millimètres de longueur. Sa largeur est de 12 millimètres dans la région moyenne. Le nombre des tentacules est probablement de 15, mais je n'ai pu m'en assurer d'une façon précise. Le disque tentaculaire est invaginé et l'orifice d'invagination présente un diamètre de 1,5 millimètre. A deux millimètres du bord dorsal de cette invagination se trouve, sur la ligne médiane dorsale, une papille génitale remarquable ayant 3 millimètres de longueur, mais pliée en deux, la moitié terminale étant rabattue parallèlement à la moitié proximale.

Sur la face dorsale se dressent deux lignes de tubes aquifères coniques, correspondant aux bords internes de ces radius : il y en a 5 à gauche et 4 à droite, le dernier de droite faisant défaut.

Le reste du corps paraît dépourvu de tout autre tube aquifère. Mais quand on laisse séjourner l'animal dans l'eau douce pendant un certain temps, on voit se révéler sur toute la surface du corps, de petites phlyctènes extrêmement nombreuses, uniformément réparties, qui sont des tubes aquifères rudimentaires rappelant ceux des *Pseudostichopus*.

Le petit appendice qui termine le corps paraît être non pas un prolongement direct de la paroi, mais un prolapsus du rectum ou peut-être de sa paroi dorsale seulement, car au-dessous de la base de l'appendice du côté ventral se trouve un orifice, qui, s'il est normal, pourrait être l'anus. La paroi de l'appendice qui est mince, est nettement séparée du tégument qui est plus épais, par un sillon profond dont la forme mérite de nous arrêter. Ce sillon n'est circulaire que du

côté ventral, du côté dorsal il présente deux encoches correspondant aux deux radius latéro-dorsaux. L'extrémité de l'interradius dorsal médian se termine ainsi par un petit lobe médian situé dorsalement à l'appendice caudal, et entre deux lobes latéraux formés par les angles dorsaux des interradius latéro-dorsaux.

Cette disposition correspond entièrement à l'encoche anale des *Pseudostichopus* et si l'appendice caudal disparaissait en s'invaginant à l'intérieur du corps, cette extrémité ne pourrait pas être distinguée de celle d'un *Pseudostichopus*. Il est à remarquer que sur les deux lobes latéraux, comme chez *Pseudostichopus,* les tubes aquifères sont particulièrement longs, formant une sorte de houppe et ceux qui sont dans les encoches sont les plus longs de tous.

Cavité générale. — Il n'y a pas de culs-de-sac tentaculaires, libres, pas de muscles rétracteurs; quoique la couronne tentaculaire soit complètement invaginée, les 5 bandes musculaires longitudinales sont simples dans cette région.

L'anneau calcaire, bien représenté, est formé de 5 pièces radiales et 5 interradiales sans prolongement caudal.

Le tube digestif ne présente pas de renflement stomacal distinct comme chez les Molpadides.

Après l'œsophage, l'intestin se dilate brusquement et la paroi devient mince; le segment descendant qui aboutit au cloaque présente une paroi épaisse et transparente; le cylindre sableux remplissant la cavité intérieure permet de se rendre compte de l'épaisseur de cette paroi qui augmente graduellement en s'approchant du cloaque.

Les mésentères dorsal, latéral et ventral sont réduits à de fines brides conjonctives peu nombreuses, portant sur leur trajet des dilatations foliacées opaques qui sont causées, probablement, par des coagulums. La première courbure du tube digestif est traversée par un vaisseau transverse bien développé.

Les cæcums génitaux sont rhopaliformes, de couleur blanche; la plupart d'entre eux partent directement du centre génital; les plus anciens cependant résultent d'une dichotomisation simple. Ils forment deux buissons symétriques, un droit et un gauche de tailles équivalentes, composés chacun d'une quinzaine de cæcums.

De la face dorsale du cloaque part un tronc commun pour les organes arborescents. La branche droite, fixée par des tractus conjonctifs près du bord interne du radius ventral droit, atteint par son extrémité terminale le milieu de la longueur du corps. En partant du tronc commun elle est simplement cylindrique, mais apparaissent bientôt sur ce tronc des cæcums qui deviennent de plus en plus volumineux.

La branche gauche est beaucoup plus courte que la droite et porte des cæcums sur toute sa longueur. Une déchirure de la paroi du cloaque à la base de l'organe arborescent ne permet pas de certifier si cet appareil est complet.

Un peu avant le cloaque, le tube digestif présente sur son côté gauche une dilatation lobée, assez volumineuse qui doit être un cæcum latéral, mais son état de conservation ne m'a pas permis d'en préciser les contours.

Les muscles longitudinaux, au voisinage du périprocte présentent des faisceaux rétracteurs se détachant des muscles des radius pairs, et allant s'insérer au fond des encoches périproctales ; le muscle médian en est dépourvu. Les faisceaux directs de ces muscles longitudinaux forment par leur terminaison un sphincter périproctal assez complexe : le muscle radial médian se bifurque en deux faisceaux symétriques qui suivent le pourtour du périprocte. Les muscles longitudinaux des radius latéro-ventraux, après avoir émis les rétracteurs de l'encoche, se prolongent en s'incurvant du côté dorsal dans le bord de l'orifice périproctal, en regard des interradius latéro-dorsaux ; tandis que les muscles longitudinaux dorsaux, après avoir émis les rétracteurs des encoches du lobe dorsal médian, se bifurquent ; la branche externe s'incurve du côté ventral suivant le bord de l'orifice périproctal, en doublant ainsi, en ce point, l'extrémité terminale des muscles latéro-ventraux, et leur branche interne suit le bord de l'orifice au niveau de l'interradius dorsal.

On voit que, par suite de cette disposition, les extrémités des muscles longitudinaux des radius pairs forment, en s'associant, un arceau musculaire dont la contraction, jointe à celle des rétracteurs, fait saillir les deux lobes au pourtour du périprocte, tandis que l'arceau formé par la réunion des deux branches internes des radius dorsaux, forme le lobe dorsal médian du périprocte.

C'est en somme une disposition identique à celle que l'on rencontre chez *Pseudostichopus lapidus*.

Musculature périproctale. — En résumé chez *Pseudostichopus*, comme chez *Gephyrothuria*, l'encoche anale caractéristique résulte de la disposition du système musculaire.

Les muscles longitudinaux arrivant au périprocte se bifurquent, chaque branche de bifurcation épousant en sens opposé le pourtour du périprocte. Pour le muscle ventral les deux branches sont égales, symétriques, dans les autres radius ces branches sont inégales. Pour les radius latéro-ventraux la branche dorsale est très développée et la branche ventrale rudimentaire. Dans les radius dorsaux la branche dorsale est rudimentaire et la branche ventrale très développée. En outre, avant la bifurcation se détache des quatre muscles des radius pairs, un faisceau rétracteur qui s'attache sur la ligne médiane du radius ; le muscle médian ventral n'en présente pas. Ces muscles rétracteurs et particulièrement ceux des radius dorsaux déterminent la formation des encoches radiales qui limitent le lobe dorsal et les lobes latéro-dorsaux des interradius. Ce sont ces lobes latéro-dorsaux qui, par le rapprochement de leur partie saillante, forment l'encoche anale qui caractérise les *Pseudostichopus* et aussi, comme nous venons de le voir, les *Gephyrothuria*.

La description de *Gephyrothuria* ne laisse aucun doute possible sur son étroite parenté avec *Pseudostichopus*. On peut définir ce genre en disant que

c'est un *Pseudostichopus* pourvu de quelques paires de tubes aquifères géants dépendant de l'interradius dorsal.

Kœhler et Vaney en décrivant *Gephyrothuria Alcocki* n'ont pas trouvé de tubes aquifères en dehors des papilles dorsales, mais comme je l'ai dit, les tubes aquifères qui couvrent le corps sont invisibles si on n'use pas de certains procédés pour les mettre en évidence. Je ne doute pas qu'une observation plus appropriée ne montre qu'ils existent aussi chez *G. Alcocki*. En dehors de ce caractère dissimulé, la description qu'ils ont donnée ne diffère de la nôtre que par le nombre de tubes dorsaux, qui est d'ailleurs variable chez *G. Alcocki*. Ils n'ont pas, il est vrai, attiré l'attention sur l'encoche anale, mais le dessin (pl. v, fig. 7) qu'ils donnent, montre avec toute évidence, que le lobe dorsal du prolongement caudal existait aussi chez *G. Alcocki*.

La famille des Géphyrothuridés qu'ils ont créée à la suite des Psychropotidés, comme une cinquième famille des Aspidochirotes venant après les Élasipodes, doit disparaître; la présence de l'organe arborescent, qui est absent chez les Elasipodes, ne permet pas un tel rapprochement.

Clark se basant sur ce que Kœhler et Vaney avaient indiqué la ressemblance d'aspect de *Gephyrothuria* avec un Molpadide, se crut autorisé à réunir ce genre aux Molpadides et il y adjoignit un genre nouveau, *Himasthlephora*, qui présente de grandes analogies avec *Gephyrothuria,* mais qui a un appendice caudal beaucoup plus développé. Il y a reconnu en outre ce fait important qu'il existe de petits tubes aquifères rudimentaires aux deux extrémités du corps. Nous avons vu que c'est dans ces régions que les tubes aquifères imperceptibles qui couvrent le corps sont le plus apparents. La figure qu'il donne, et il le dit d'ailleurs aussi dans le texte, montre que l'appendice caudal, qui a été la raison la plus déterminante pour annexer *Himasthlephora* aux Molpadides, n'est pas un appendice comparable à ceux des Molpadides.

Chez les Molpadides la queue est le prolongement morphologique du corps, c'est là un caractère absolu. Mais il n'en est pas ainsi chez *Gephyrothuria* ni chez *Himasthlephora* : chez ces deux genres, l'appendice caudal est un prolapsus du tube digestif ou, peut-être, de sa paroi dorsale et le bord du périprocte, au lieu d'être situé à l'extrémité terminale comme chez les Molpadides, est situé à sa base où il forme un bourrelet trilobé où se terminent les extrémités des radius. Comme l'avait d'ailleurs soupçonné Ostergreen, *Gephyrothuria* est un Synallactiné et l'étude que je viens d'en faire montre qu'il est voisin de *Pseudostichopus*. Quant au genre *Himasthlephora*, il est synonyme du genre *Gephyrothuria*.

Bathyplotes bipartitus, Herouard 1912

(Pl. v, fig. 8 et Pl. ix, fig. 17 à 20)

Campagne de 1901 : Stn. 1193, profondeur 1311^{m}.— Stn. 1209, profondeur 1477^{m}.

Tous les exemplaires qui ont été recueillis dans ces deux stations sont détériorés et leur état défectueux paraît tenir plutôt à une particularité physiologique qu'à un dommage causé par les engins qui ont servi à les capturer. On sait que certains *Holothuria* pris au chalut expulsent généralement la plus grande partie de leurs organes internes par l'anus et que les pêcheurs ne recueillent ainsi, le plus souvent, que des individus ayant subi cette amputation. Le même fait se présente pour *Bathyplotes bipartitus*, mais il y a plus; non seulement l'animal a expulsé ses viscères, mais encore l'enveloppe tégumentaire s'est séparée en deux parties, suivant le plan médian, et le plus souvent elles ne conservent aucune adhérence entre elles. On sait qu'il existe dans le tégument des Holothuries, une grande lacune périphérique répartie sur toute l'étendue de la paroi, et séparant celle-ci en une couche externe formée du tissu conjonctif qui contient les corpuscules calcaires et une couche interne à laquelle appartient tout le système musculaire. Au pourtour de la bouche et de l'anus cette lacune périphérique devient moins lacunaire, elle s'oblitère partiellement et en ces points les deux faces en contact de la couche externe et de la couche interne sont plus intimement liées l'une à l'autre. C'est à ce trait de l'organisation qu'est due la séparation des organes internes d'avec le tégument, que nous venons de signaler.

La couche externe présente, en effet, chez *B. bipartitus*, une consistance particulière qui la rend indéformable, tandis que la couche interne est pourvue d'un système musculaire très puissant. Quant l'animal a expulsé ses viscères qui, en remplissant la cavité du corps, opposaient une certaine résistance au jeu des contractions musculaires, les muscles privés de cet antagonisme peuvent se contracter à l'excès. Il en résulte que les muscles longitudinaux qui sont insérés à leurs extrémités au pourtour de la bouche et de l'anus, en se contractant, ne pouvant entraîner la couche externe à cause de sa rigidité, déchirent le tégument péribuccal et périanal, et que les deux couches libérées des deux seuls points d'attache qui existaient entre elles, sont entièrement séparées l'une de l'autre. L'animal se présente ainsi comme formé de deux sacs emboîtés l'un dans l'autre, l'externe formé par la couche conjonctive rigide, et l'interne par la paroi musculaire contractée. Mais il y a plus, le sac externe ne présente pas la même consistance sur toute son étendue, très épais sur toutes les parties latérales du corps, il est aminci sur les lignes dorsale et ventrale et le tégument se déchire suivant ces lignes sur une longueur plus ou moins grande, de telle sorte que le sac interne peut sortir de la cavité dans laquelle il était contenu. C'est dans cet état que les quinze individus qui ont été capturés ont été recueillis, sauf un seul exemplaire

chez lequel le sac interne était encore en place dans la cavité du sac externe, quoique toutes leurs adhérences aient été rompues. Il est à remarquer qu'en raison de la façon dont ces parties se séparent l'une de l'autre, le sac interne conserve tous les organes et qu'un observateur qui ne serait pas averti de cette amputation préalable, pourrait être porté à considérer celui-ci comme représentant une forme nouvelle, dépourvue de corpuscules calcaires.

B. bipartitus a de 16 à 21^{cm} de longueur sur sept à huit de largeur. Dans l'alcool, il présente une couleur blanc jaunâtre, tandis que dans le formol le tégument présente une teinte rosée et devient d'une consistance gélatineuse. Le corps est déprimé dorso-ventralement, la face ventrale complètement plane et la face dorsale bombée. Ces deux faces se rejoignent à angle aigu pour former l'ambitus périphérique garni d'une ligne de tubes pédieux petits et nombreux, qui le font paraître comme festonné. De cet ambitus, les parties latérales sont sensiblement parallèles et les extrémités antérieures et postérieures tout à fait arrondies.

La bouche est nettement ventrale. Quant à l'anus, les déchirures de la région ne permettent pas de déterminer exactement sa position. Sur la face dorsale les papilles pédieuses ont été arrachées, mais en regardant avec attention on voit encore leurs emplacements : elles sont disposées sur quatre lignes parallèles correspondant aux deux radius dorsaux, entre elles sont parsemées des papilles pédieuses plus petites, à peine perceptibles.

Je n'ai pu m'assurer d'une façon certaine du nombre des tentacules, mais il y en a au moins quinze.

Sur la face ventrale deux bandes de gros tubercules saillants sont disposées parallèlement aux bords latéraux du corps et à peu près à égale distance de ceux-ci et de la ligne médiane. Ces deux bandes ne s'étendent pas sur toute la longueur du corps, elles s'arrêtent à une distance des extrémités, équivalant à peu près au sixième de la longueur totale. Les tubercules qui forment ces bandes sont assez irrégulièrement distribués, serrés par groupes les uns contre les autres, en nombre variable : on compte par place trois et même quatre de ces tubercules dans l'étendue transversale de la bande. Vers les extrémités, surtout vers l'extrémité supérieure, ces groupes sont composés de tubercules moins nombreux et souvent même des tubercules sont isolés. Ces tubes pédieux tuberculeux dépendent du bord interne des radius latéraux ventraux. Les tubes pédieux dépendant de leur bord externe ont un aspect tout différent. Ce sont eux que nous avons rencontrés tout à l'heure occupant l'angle de l'ambitus périphérique et donnant à cet ambitus un aspect festonné. Ce sont de petits tubes disposés sur une seule ligne, et à la base desquels le tissu conjonctif forme en s'épaississant de petits mamelons. Tout le champ de la sole ventrale s'étendant entre les deux bandes de tubercules est couvert de petits boutons pédieux, extrêmement nombreux et dépendant du radius impair. Vers l'extrémité supérieure ces boutons s'étendent jusqu'au pourtour de la bouche et vers l'extrémité inférieure jusqu'à l'anus. Ces petits

boutons pédieux contiennent un disque calcaire terminal et des bâtonnets de soutien. Toute la marge de la sole ventrale s'étendant entre les bandes de tubercules et le bord du corps est entièrement nue.

Les corpuscules calcaires des téguments rapellent en partie ceux de *Bathyplotes Tizardi*, les tourelles avec leurs quatre bras terminés par une raquette à mailles peu nombreuses sont tout à fait comparables à celles de cette espèce, mais je n'ai pas rencontré de corpuscules calcaires en forme de C.

On trouve aussi quelques tourelles dont les mailles de premier ordre sont fermées par suite de la présence d'une tigelle calcaire s'étendant entre les raquettes voisines, mais ces formes sont rares. Comme nous l'avons vu plus haut, le sac interne présente une musculature puissante; les muscles longitudinaux sont creusés dans toute leur longueur d'un sillon médian. Par suite de la vacuité de la cavité générale et de la contraction exagérée, les cinq bandes musculaires longitudinales sont extrêmement étalées en largeur, leurs bords se joignent, recouvrant ainsi totalement la surface de l'interradius correspondant. Dans ces espaces on ne trouve pas trace de vésicules pédieuses.

La couronne calcaire est de la forme de celle des Synallactinées; les pièces radiales sont quadrangulaires, à bord inférieur échancré en croissant et à bords supérieurs formés de quatre pointes symétriques deux à deux; l'échancrure située entre les deux pointes médianes servant au passage du complexe radial, et les deux échancrures symétriques servant d'alvéoles à la base des tentacules proximaux du radius. Les pièces interradiales moins hautes que les radiales présentent sur leur bord supérieur une dent médiane, séparant les deux alvéoles qui contiennent les bases des deux tentacules interradiaux correspondants. Ces alvéoles interradiaux sont plus vastes que les alvéoles radiaux, comme chez *Mesothuria intestinalis*. Les organes génitaux sont de couleur jaune et formés de longs cæcums filiformes modérément bifurqués.

Comme R. Perrier l'a très justement fait remarquer, la marge du corps est caractéristique des *Bathyplotes* et les distingue des *Synallactes*. Chez *B. bipartitus* elle est très accusée comme le montre la figure 8, Pl. v, mais de même que chez *Stichopus* elle est formée, non pas par un repli des téguments, mais uniquement par une expansion latérale de la couche conjonctive externe.

B. bipartitus a été rencontré à 1311^{m} et 1477^{m} c'est-à-dire à des profondeurs analogues à celles où *B. Tizardi* a été rencontré par Kœhler et par Perrier. Il y a une certaine analogie entre ces deux espèces, mais l'existence des nombreux tubes pédieux de l'ambulacre impair, qui existent chez tous les individus, différencie nettement ces deux espèces, ainsi que l'absence de corpuscules en forme de C et le plus grand nombre de tubercules pédieux de la face ventrale. Ostergreen a décrit succinctement une espèce voisine de *B. Tizardi* sous le nom de *B. fallax* et chez laquelle il existe bien des tubes pédieux sur le radius médian, mais la disposition des papilles dorsales et des tubes pédieux latéro-ventraux la distingue de *B. bipartitus*.

Famille des DEIMATINEÆ

Lætmogone violacea, Théel

Campagne de 1901 : Stn. 1209, profondeur 1477^{m} — Stn. 1248, profondeur 1500^{m}.
Campagne de 1902 : Stn. 1269, profondeur 1473^{m}.
Campagne de 1903 : Stn. 1450, profondeur 1804^{m}.

Cette espèce, qui fut décrite par Théel sur des exemplaires provenant de la région de Sydney, présente une répartition d'une grande étendue ; Théel l'avait observée non sans étonnement dans des dragages faits par Murray entre l'Écosse et les Fär-Öer.

Depuis, le *Talisman* l'a rencontrée en abondance dans l'Atlantique nord, ainsi que le yacht *Princesse-Alice*. Les dragages de ces deux expéditions l'ont trouvée sur une ligne N.-E. - S.-O. passant par le golfe de Cadix et pendant la Campagne de 1903 de nombreux exemplaires ont été recueillis à la Stn. 1450 dans le Golfe de Gascogne.

Les exemplaires conservés dans l'alcool ont un tégument mince, de couleur grisâtre et les appendices peu volumineux ; tandis que ceux conservés dans le formol ont le tégument épais, d'apparence violacée et les appendices latéraux remarquablement volumineux, rappelant parfois ceux des *Lætmophasma*.

Les caractères généraux de cette espèce sont aujourd'hui suffisamment connus par l'étude qu'en a faite Théel et par les adjonctions de R. Perrier ; j'ajouterai cependant quelques indications sur la dimension des corpuscules calcaires en forme de roues. On trouve dans le tégument des roues de deux grandeurs : des petites et des grandes, qui paraissent bien correspondre à deux origines différentes, car, quoique leurs diamètres varient dans une certaine limite, il y a toujours une lacune assez étendue entre les plus grandes des petites roues et les plus petites des grandes ; il n'y a pas, en d'autres termes, de formes de passage permettant de constater une série continue entre les plus petites et les plus grandes.

Les dimensions des diamètres signalées par les auteurs sont les suivantes pour *L. violacea* : petites 36 μ, grandes 200 μ d'après Théel ; petites 94 μ, grandes 201 μ d'après R. Perrier.

Dans les exemplaires provenant des Stns. 1248 et 1269, qui sont voisines des stations du *Talisman*, je trouve pour les petites 88 μ et pour les grandes 242 μ ; tandis que, pour les exemplaires provenant du Golfe de Gascogne, je trouve pour les petites 44 μ et pour les grandes 154 μ et cela, non pas sur un seul, mais sur de nombreux exemplaires.

Il semble donc que ce soit là, non pas le résultat d'une variation individuelle, mais l'indication de variétés locales.

Théel avait trouvé des roues ayant 240 μ dans un exemplaire auquel il donna

d'abord le nom de *Cryodora* et qu'il rattacha ensuite aux *Lætmogone*, sous le nom de *L. spongiosa*. R. Perrier l'a rattaché à *L. violacea* et ce que je viens de dire de la variation de grandeur des roues, semble donner raison à son opinion.

Benthogone rosea, Kœhler

Campagne de 1901 : Stn. 1135, profondeur 1700m. — Stn. 1145, profondeur 16m. — Stn. 1248, profondeur 1500m.

Campagne de 1902 : Stn. 1334, profondeur 1900m.

Campagne de 1905 : Stn. 2048, profondeur 1968m.

Campagne de 1910 : Stn. 2290, profondeur 2320m.

Cette espèce, qui a été rencontrée pour la première fois par Kœhler qui l'a décrite dans son travail de la campagne du *Caudan* d'après des exemplaires provenant du Golfe de Gascogne, paraît être assez commune dans la région Est de l'Atlantique nord. Le yacht *Princesse-Alice* l'a rencontrée jusqu'aux Açores, mais c'est surtout aux approches des continents qu'elle apparaît abondante et en particulier au voisinage des côtes d'Afrique. Son habitat vertical habituel paraît être entre 1100m et 2320m, mais le type décrit par Kœhler ne provenait que de 180m. Le Prince en a trouvé quatre individus à 16m de profondeur seulement, dans un mouillage au S.-O. de Sta Luzia. Cette faible profondeur, tout à fait exceptionnelle, pourrait faire penser à une erreur possible dans la notation, mais l'étiquette mise dans le bocal au moment de la capture, porte non seulement le n° 1145 de la station, mais encore la date du jour 22-23 juillet ; ces deux indications qui sont concordantes, montrent que la profondeur indiquée doit être tenue pour bonne.

R. Perrier en étudiant les nombreux individus recueillis par le *Talisman* en 1883, a cru remarquer que les divers exemplaires se rapportaient à trois formes distinctes, le type et deux variétés qu'il appela *cylindrica* et *quatrolineata*, mais dans son travail in-extenso il supprima la dernière, aussi ne s'explique-t-on pas qu'Augustin en 1911 l'accepte encore comme bonne.

Les exemplaires recueillis par le yacht *Princesse-Alice* présentent bien aussi les deux formes que R. Perrier a signalées, mais ces différences tiennent aux liquides conservateurs dans lesquels ces animaux ont été placés. Tous ceux conservés dans l'alcool à 70 % sont fortement déprimés, à bords latéraux anguleux, avec sole ventrale bien délimitée ; tandis que ceux qui ont été mis dans le formol, sont renflés et à bords arrondis. On est d'autant plus autorisé à mettre cette différence de forme à l'actif des liquides conservateurs, que des exemplaires provenant d'une même station ont été mis les uns dans l'alcool, les autres dans le formol et que là, comme pour ceux provenant des autres stations, ce sont toujours les mêmes différences d'aspect qui correspondent au même liquide conservateur, et on ne peut admettre que le hasard ait fait mettre toutes les formes

vraies dans l'alcool et toutes les variétés dans le formol. Pour ces raisons, il semble que la variété *cylindrica* ne doit pas être admise comme valable. Le tableau suivant montrera, par la variété des exemples, que cette conclusion s'impose.

Stn. 1135. Trois individus dans le formol, forme renflée ;
Stn. 1145. Quatre individus dans l'alcool, forme plate ;
Stn. 1248. Quatre individus dans le formol, forme renflée ;
Stn. 1248. Six individus dans l'alcool, forme plate ;
Stn. 1334. Un individu dans l'alcool forme plate ;
Stn. 2048. Deux individus dans l'alcool, forme plate.

D'autre part, si l'on compare la figure de Kœhler avec les exemplaires des deux formes, on constate que celui du *CAUDAN* se rapporte plutôt à la forme renflée qu'à la forme plate, c'est-à-dire qu'il représente la forme que R. Perrier a appelée *cylindrica*. Outre la forme, la couleur du tégument diffère elle aussi suivant le liquide conservateur ; dans l'alcool le tégument est blanc grisâtre, tandis que dans formol il est légèrement rosé et justifie bien le nom de *rosea* donné par Kœhler.

Les dimensions des roues données par R. Perrier sont 66 et 160 μ. Dans les exemplaires recueillis dans les différentes campagnes du Prince ces dimensions sont de 60 et de 135 μ, par conséquent d'un diamètre inférieur à ceux du *TALISMAN*. Quant aux dimensions données par Kœhler, elles sont certainement erronées par suite d'une erreur typographique. Cette différence de dimensions dans les corpuscules calcaires me paraît être la seule raison pour laquelle on pourrait admettre une variété ; mais l'écart n'est pas tellement considérable pour qu'on puisse affirmer qu'il ne tient pas à un flottement dans le repérage du micromètre oculaire. En outre des roues, on rencontre aussi dans le tégument de la face ventrale des nodules qui paraissent faire défaut sur la face dorsale ; ces nodules n'ont pas été signalés jusqu'ici. Les corpuscules calcaires sont demeurés intacts chez les exemplaires conservés dans le formol.

Contrairement aux indications des différents auteurs, dans les exemplaires que j'ai examinés l'anus est terminal ou subventral ; mais ce fait peut tenir à l'état de contraction des muscles longitudinaux dorsaux et ventraux.

Oneirophanta mutabilis, Théel

(Pl. IV, fig. 10 ; Pl. V, fig. 2 à 4)

Campagne de 1903 : Stn. 1450, profondeur 1804^{m}.
Campagne de 1910 : Stn. 2986, profondeur 4870^{m}.

Cette espèce qui n'avait pas été rencontrée par le Prince dans les campagnes précédentes, avait cependant déjà été signalée dans les mêmes régions que la station 2986, c'est-à-dire à l'entrée du Golfe de Gascogne, par le *TALISMAN*. Il est problable que cette espèce dont l'extension géographique est considérable, n'existe,

dans l'Atlantique nord, qu'en des points très localisés et en particulier dans le golfe de Gascogne. On ne l'avait pas encore rencontrée à un niveau aussi élevé qu'à la Stn. 1450, et, comme on la trouve jusqu'à 5250 mètres, c'est une des formes abyssales dont la répartition bathymétrique est la plus étendue. Théel, qui l'a décrite, a déjà signalé la grande variété de formes qu'elle présente et la description très précise qu'il en a donnée me paraît suffisante pour qu'il soit inutile d'y revenir une fois de plus.

Deima Blakei, Théel

(Pl. v, fig. 7 et Pl. vi, fig. 5)

Campagne de 1910 : Stn. 3006, profondeur 2779^{m}.

L'exemplaire unique qui a été recueilli mesure 9 centimètres de long sur 4,5 centimètres de large : il présente 7 paires de papilles médianes et quatre paires latérales. L'orifice d'invagination buccale est ventral et situé au centre d'un cercle de papilles semblables à celles décrites par Théel chez *D. fastosum*, mais ces papilles sont moins saillantes. Les tentacules sont complètement invaginés et entièrement dissimulés dans l'invagination buccale, ainsi que cela se présente constamment chez les exemplaires conservés de tous les *Deima* connus jusqu'ici. L'anus très contracté est situé ventralement, à 12 millimètres du bord postérieur du corps. La face ventrale est plane et le dos voûté. La sole pédieuse est nettement limitée par 11 paires de tubes pédieux latéro-ventraux, disposés en série linéaire. Cette sole ventrale ne correspond pas exactement à l'ambitus périphérique apparent ; celui-ci la déborde, surtout vers l'extrémité postérieure où il forme une marge de 6 millimètres. Les tubes pédieux latéro-ventraux sont représentés par leur portion basilaire non invaginable et incurvés vers le plan médian. La première paire est située au niveau du diamètre transversal du disque buccal, par conséquent située très antérieurement, si on compare ce qui existe chez les autres espèces de *Deima*. Les neuf premières paires sont de taille sensiblement égale, tandis que la dixième paire est moitié moindre et que la onzième est extrêmement réduite. Cette dernière est située au milieu de la distance qui sépare l'anus du bord postérieur du corps. Le radius impair est nu dans toute sa longueur, sauf à quatre millimètres en avant de l'anus, où se trouve une paire de petites papilles à peine saillantes.

Les tubes dorsaux, dont les plus grands atteignent 28 millimètres de longueur, sont au nombre de 7 paires médianes et de 4 paires latérales. On trouve, en outre, entre la deuxième et la troisième paire, sur la rangée dorsale droite, un bouton sans symétrique qui paraît être une papille arrasée, ou bien un tube nouveau en voie d'accroissement. Les corpuscules calcaires sont situés très superficiellement et ont l'apparence de squames orbiculaires, empiétant l'une sur l'autre, par leurs bords ; mais cet empiètement n'est pas régulier comme celui des tuiles d'un toit, il est

variable. Au centre de la face ventrale ces squames sont relativement petites, mesurant 6 à 7 dixièmes de millimètre de diamètre, mais leur taille augmente en se rapprochant des bords de la sole ventrale où elles atteignent 10 à 12 dixièmes de millimètre de diamètre. Sur la face dorsale leur taille augmente encore, jusqu'à deux et trois millimètres de diamètre. Les tubes pédieux et les papilles dorsales ont un tégument qui présente le même aspect squameux que le tégument général, dans lequel il passe sans solution de continuité. Ces plaques calcaires rappellent, en ce qui concerne leur constitution, ce que l'on connaît déjà chez tous les *Deima*, elles sont sensiblement circulaires, présentent un nombre de mailles considérable dont la grandeur diminue graduellement, quand on s'éloigne du centre vers les bords : elles sont généralement doublées d'un ou deux plans calcaires résilliformes, sensiblement parallèles au leur, mais moins complets et dont les bords viennent se perdre dans le réseau principal. Le nombre et la distribution des papilles dorsales, le nombre des tubes pédieux et l'ensemble des caractères, se rapportent à *D. Blakei* que Théel a décrit provenant du golfe du Mexique. Si on en croit Kœhler et Vaney, cette espèce présenterait une grande variation ; ils ont en effet indiqué sous ce nom, dans leur travail sur les matériaux provenant de l'*INVESTIGATOR*, des exemplaires présentant jusqu'à 9 papilles latérales et 9 dorsales dans chaque radius et par conséquent rappelant beaucoup mieux *D. validum* Théel que *D. Blakei* Théel.

Les exemplaires auxquelles ils ont attribué le nom de *Blakei* provenaient de la région de la presqu'île de Malacca, qui n'est pas très éloignée du gîte de *D. validum* décrit par Théel. Sans qu'ils se soient prononcés d'une façon catégorique à cet égard, ils semblent par suite rattacher toutes les espèces de *Deima* connus à une seule espèce. Si telle est leur opinion, le nom spécifique qui devrait prévaloir ne serait pas *Blakei*, mais *validum*. Je crois qu'il ne faudrait pas trop se hâter de conclure dans ce sens, et qu'avant de le faire il serait bon d'attendre que nous connaissions mieux l'anatomie de ces différentes formes.

Le nombre des papilles dorsales, la position de la première paire de tubes pédieux au niveau de l'ouverture buccale, différencient nettement la forme de la station 3006, de *D. atlanticum*. Il faut remarquer que leurs habitats ne sont pas très éloignés l'un de l'autre, mais la profondeur est différente : 4360^{m} pour *atlanticum* et 2779^{m} seulement pour *Blakei*. De ces deux espèces, c'est la plus petite qui présente le plus grand nombre de papilles, ce qui s'accorderait assez mal avec l'idée de voir dans *atlanticum* une forme jeune de *Blakei*.

Famille des ELPIDIINEÆ

Considérations générales sur les Elpidiineæ *et sur les corpuscules calcaires.*

Par la faible épaisseur de leur tégument, l'absence totale des tubes pédieux sur le radius médian, les uniques séries linéaires de tubes symétriques sur les côtés du corps, la rareté et le mode du groupement des papilles appartenant aux deux radius dorsaux, les Elpidiinées forment un des groupes les plus homogènes de la classe des Holothuries et il est toujours facile de reconnaître au premier abord un animal appartenant à ce groupe. Mais il n'en est pas de même en ce qui concerne la distinction des espèces entre elles et ceci est dû, en grande partie, à ce que la résistance des téguments étant faible et l'habitat étant à une profondeur considérable dans la plupart des cas, il est rare que les exemplaires soumis à l'observation soient dans un parfait état de conservation; souvent les parties les plus exposées de la surface du corps sont plus ou moins arrasées et forment des lambeaux qu'il est difficile de raccorder entre eux, parce que l'état gélatineux du tégument en rend les sections mal définies, et ceci est d'autant plus préjudiciable pour la détermination, que c'est généralement le voile dorsal qui est intéressé et que ce voile représente un caractère spécifique important. Toutes les expéditions qui étaient pourvues des engins de pêche capables d'opérer à de grandes profondeurs ont récolté des formes de ce groupe; on en connaît aujourd'hui plus de 50 espèces, c'est un groupe dont la répartition est considérable et il n'est pas sans intérêt de jeter un coup d'œil d'ensemble sur les résultats obtenus jusqu'ici [1].

Pour les raisons que je signalais tout à l'heure, il existe encore une assez grande incertitude sur les limites qu'il faut donner aux caractères génériques, aussi ai-je pris soin de relever dans le tableau ci-après, en regard des espèces, les noms génériques que les divers auteurs ont cru devoir leur attribuer; nous verrons ensuite à préciser les caractères et à montrer les tendances morphologiques qui semblent avoir présidé à l'évolution de ces formes.

C'est de 1876 que date la première indication que l'on ait eue sur l'existence de ce groupe. Théel décrivit, dans une belle monographie, sous le nom d'*Elpidia glacialis* une forme qui provenait de la mer de Kara, et c'est encore aujourd'hui ce qui existe de plus complet en ce qui concerne l'organisation anatomique d'un Elpidien. L'année suivante, en 1877, Danielssen et Koren signalèrent sous le nom d'*Irpa abyssicola*, une autre forme appartenant au même groupe, mais chez laquelle les papilles dorsales, au lieu d'être éloignées les unes des autres sur l'étendue des radius dorsaux, se trouvaient sur la région nucale. Il est à remarquer que ce caractère, qui est un des plus importants au point de vue des tendances

[1] Voir tableau page 44.

morphologiques que présente ce groupe, apparaissait déjà nettement par l'examen de ces deux uniques formes, et en 1879 Danielssen et Koren décrivirent une espèce nouvelle, *Kolga hyalina*, qui, par le rassemblement des papilles dorsales, par leur direction antérieure, par leur étalement en une sorte d'éventail surplombant la région buccale, montrait encore une étape plus avancée de cette tendance morphologique. Toutes les formes elpidiennes qui ont été rencontrées depuis et présentant comme les précédentes, dix tentacules, accusent une accentuation plus ou moins marquée de cette tendance morphologique de toute première importance.

Ces trois formes de la première heure : *Elpidia glacialis* Théel, *Irpa abyssicola* Dan. et Koren et *Kolga hyalina* Dan., pourraient résumer à elles seules l'idée que l'on peut se faire de l'évolution morphologique des Elpidiinées.

J'ai montré, en 1899, que l'émigration des papilles dorsales vers l'extrémité supérieure était accompagnée, souvent d'une façon très manifeste, d'une émigration simultanée des tubes pédieux latéraux vers l'extrémité inférieure des radius latéraux. Il me parut alors qu'il y aurait intérêt à donner, à ce caractère morphologique, une importance plus grande qu'à la forme des corpuscules calcaires, pour établir les divisions génériques du groupe. Ce sont ces deux considérations : 1° l'émigration simultanée des tubes dorsaux vers l'extrémité supérieure et des tubes ventraux vers l'extrémité inférieure du corps ; 2° la forme des corpuscules calcaires, qui par l'importance plus ou moins grande attribuée à l'une ou à l'autre, ont causé les divergences qui existent dans la distribution des différentes espèces dans les divisions génériques.

En 1880 Théel obéissant à l'idée naturelle de donner plus d'importance à la première qu'à la seconde de ces considérations dans l'étude qu'il fit des nombreuses formes recueillies par le CHALLENGER, groupa autour de son *Elpidia glacialis* toute une série d'espèces nouvelles à savoir *Elpidia mollis, E. globosa, E. verrucosa, E. nana, E. Murrayi, E. papillosa, E. elongata*, mais en 1882 il sépara *Elpidia mollis, E. globosa, E. papillosa* et *E. Murrayi* de ce groupe et en fit des *Scotoplanes*, en accordant à la seconde considération plus d'importance. Il décrivit en même temps quatre nouvelles espèces d'*Elpidia* et trois de *Scotoplanes*, et établit ainsi deux genres, *Elpidia* et *Scotoplanes*, ayant la composition suivante :

Genre *Elpidia*.	Genre *Scotoplanes*.
E. glacialis.	*S. globosa*.
E. verrucosa.	*S. mollis*.
E. nana.	*S. papillosa*.
E. elongata (= Parelpidia).	*S. Murrayi*.
E. rigida.	*S. albida*.
E. purpurea.	*S. robusta*.
E. Willemoësi.	*S. insignis*.
E. incerta.	
E. ambigua.	

TABLEAU ALPHABÉTIQUE

ELPIDIINÉES	Stations	Profondeur en mètres	DANIELSSEN et KOREN	THÉEL	LUDWIG
abyssicola	63° N. 1° W.	1977	*Irpa* 1877	.....	.....
affinis	46° S. 48° E.	2924	.....	Peniagone 1882	.....
albida	36° S. 19° E.	3549	.....	Scotoplanes 1882	.....
ambigua	53° S. 108° E.	3564	.....	Elpidia 1882	.....
atrox	42° S. 134° E.	4732	.....	Peniagone 1882	.....
azorica	38° N. 25° W.	4020	.....	.....	.....
Challengeri	50° S. 123° E.	3276	.....	Peniagone 1882	.....
cylindrica	34° S. 73° W.	4065	.....	Parelpidia 1882	.....
decipiens (Cyclinioninée)	.....	.....	.....	.....	.....
Delagei	37° N. 27° W. 38° N. 28° W.	1385 1165	.....	.....	.....
diaphana	42° S. 134° E.	4732	.....	*Scotoanassa* 1882	.....
discrepans (Psychropotinée)	3° N. 125° W.	2053	.....	.....	.....
(ecalcarea) = paradoxa	.....	.....	.....	*Achlyonice* 1880	
ecalcarea (Cyclinioninée)	.....	.....	.....	.....	.....
(echinata) = glacialis	.....	.....	.....	.....	.....
elongata	33° S. 74° W.	3947	.....	Elpidia 1880 *Parelpidia* 1882	.....
eximia (Cyclinioninée)	.....	.....	.....	*Enypniastes* 1882	.....
expansa	11° N. 88° E.	3181	.....	.....	.....
foliacea	37° N. 22° W.	4275	.....	.....	.....
furcata	39° N. 33° W.	1846	.....	.....	.....
glacialis	.....	.....	.....	*Elpidia* 1876	Elpidia 1900
globosa	53° S. 108° E. 33° S. 74° W.	3549 3931	....	Elpidia 1880 *Scotoplanes* 1882	.....
gracilis	2° N. 92° W.	2475	.....	.....	Scotoanassa 18
horrifer	53° S. 108° E.	3564	.....	Peniagone 1882	.....
hyalina	71° N. 11° E.	2030	*Kolga* 1879	.....	Kolga 1900
incerta	60° S. 80° E.	2293	.....	Elpidia 1882	.....
incerta	0° S. 119° W.	724	.....	.....	.....
insignis	62° S. 95° E.	3594	.....	Scotoplanes 1882	.....
intermedia	0° S. 86° W.	2406	.....	.....	Peniagone 1893
japonica	.....	.....	.....	.....	.....

ES ESPÈCES ELPIDIINÉES

Herouard	R. Perrier	Sluiter	Kœhler et Vaney	Divers
Elpidia 1899-1902 Irpa 1923	Irpa 1903			
Kolga 1899-1902 Peniagone 1923	Peniagone 1903			
Ellipinion 1923				
Peniagone 1923	Elpidiagone 1903			
Peniagone 1923	Peniagone 1903			
Peniagone 1896-1902-1923	Peniagone 1896	.....	.....	Peniagone Mrz. 1893
Kolga 1899-1902 Peniagone 1923	Peniagone 1903			
Parelpidia 1923				
Enypniastes 1923	Peniagone	.....	Enypniastes ? 1910	
Scotoplanes 1896-1899-1902 Ellipinion 1923	Scotoplanes 1903			
Scotoanassa 1899-1902-1923				
Psychrelpidia 1923	.....	Peniagone 1901		
Euriplastes 1923	.....	Peniagone 1901-1902	Euriplastes 1905	
Elpidia 1899-1902	Tutela 1896-1900 Elpidia 1903			
Parelpidia 1902-1923				
Enypniastes 1923	.....	.....	Enypniastes	
Peniagone 1923	.....	.....	Peniagone 1905	
Kolga 1912 Peniagone 1923				
Kolga 1899-1902 Periamma 1923	Pariamma 1903			
Elpidia 1899-1923	Elpidia 1903	Elpidia 1895	.....	Elpidia Knipovitch 1901 — Kolthoff 1901
Scotoplanes 1899-1902-1923	Scotoplanes 1903	.....	Scotoplanes Vaney 1910	
Scotoanassa 1923				
Peniagone 1923				
Kolga 1899-1902-1913	Kolga 1903	.....	.....	Kolga Ostergreen 1898-1901 — Kolthoff 1901 — Michailovsky
Elpidia 1899 Peniagone 1902-1923				
Scotoanassa 1923	Elpidiogone 1903	Scotoanassa 1901		
Kolga 1899-1902 Periamma 1923	Periamma 1896-1903			
Peniagone 1923	Peniagone 1903			
Peniagone 1923	.....	.....	.....	Peniagone Ohshima 1915

TABLEAU ALPHABÉTIQU

ELPIDIINÉES	Stations		Profondeur en mètres	Danielssen et Koren	Théel	Ludwig
lactea	46° S.	48° E.	2902	.....	Achlyonice 1882	.....
Ludwigi	35° N.	23° W.	755	.....	.....	.....
lugubris	2° N.	20° W.	4550	.....	Peniagone 1882	.....
mollis	42° S.	134° E.	4732	.....	Elpidia 1880 Scotoplanes 1882	.....
Mossmani	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Murrayi	60° S.	80° E.	2293	.....	Elpidia 1880 Scotoplanes 1882	.....
monactinica	.....	.....	.....	.....	.....	.....
nana	42° N.	63° W.	2275	.....	Elpidia 1880 Kolga 1882	Kolga 1900
Naresi	50° S.	123° E.	3276	.....	Peniagone 1882	.....
obscura (Cyclinioninée)	.....	.....	.....	.....	.....	.....
obscura	.....	.....	.....	.....	.....	.....
obsoleta	39° N.	20° W.	4360	.....	.....	.....
papillosa	36° S.	46° W.	4823	.....	Elpidia 1880 Scotoplanes 1882	.....
paradoxa	35° N.	157° E.	4186	.....	Achlyonice 1882	.....
pirei	.....	.....	.....	.....	.....	.....
porcellus	42° N.	23° W.	4060	.....	.....	.....
purpurea	46° S.	48° E.	2924	.....	Elpidia 1882	.....
Racovitzai	71° S.	89° W.	.....	.....	.....	.....
rigida	35° N.	157° E.	4204	.....	Elpidia 1882	.....
robusta	53° S.	108° E.	3549	.....	Scotoplanes 1882	.....
roseum	42° N.	23° W.	4060	.....	.....	.....
stabilis	12° N.	85° E.	3276	.....	.....	.....
translucida	38° N.	23° W.	5005	.....	.....	.....
Theeli	.....	.....	.....	.....	.....	.....
verrucosa	33° S.	74° W.	3947	.....	Elpidia 1880	.....
vexillum	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Vignoni	71° S.	87° W.	?	.....	.....	.....
vitrea	42° S. 5° N.	82° W. 85° W.	2639 1779	.....	Peniagone 1882	.....
vitrea *var.* setosa						
Willemoesi	62° S.	95° E.	3609	.....	Elpidia 1882	.....
Wiltoni	69° S.	15° W.	.....	.....	.....	.....
Wyvillei	0° S.	151° W.	4413	.....	*Peniagone* 1882	.....

ES ESPÈCES ELPIDIINÉES *(suite)*

Herouard	R. Perrier	Sluiter	Kœhler et Vaney	Divers
Achlyonice 1923				
Periamma 1923	.....	.....	.....	Kolga Mrz. 1893-1894
Peniagone 1923	Peniagone 1903			
Scotoplanes 1899 Ellipinion 1923	Scotoplanes 1903			
Peniagone 1923	.....	.....	Peniagone Vaney 1908-1910	
Scotoplanes 1899-1923	Scotoplanes 1903			
Achlyonice 1923	.....	.....	.. ..	Achlyonice Ohshima 1915
Scotoplanes 1899-1902 Kolga 1923	Kolga 1903			
Kolga 1899-1902 Periamma 1923	*Periamma* 1896-1903			
Euriplastes 1923	.....	.....	Euriplastes 1905	
Peniagone 1923	....	.....	Peniagone ? 1905	
Kolga 1899-1902 Peniagone 1923				
Scotoplanes 1899 Ellipinion 1923	Peniagone 1903 Scotoplanes 1903			
Achlyonice 1923				
Peniagone 1923	.....	....	Peniagone Vaney 1908-1910	
Kolga 1899-1902 Peniagone 1923	Peniagone 1896-1900-1903			
Elpidia 1899 Peniagone 1902-1923	Peniagone 1903			
Chipidothuria 1901-1906-1923				
Peniagone 1923	Elpidiogone 1903			
Kolga 1899-1902 Periamma 1923	Periamma 1896-1903			
Kolga 1899-1902 Periamma 1923	Periamma 1896-1900-1903			
Peniagone 1923	.....	.....	Peniagone 1905	
Scotoanassa 1899-1902-1923				
Scotoplanes 1923	.....	.....	.....	Scotoplanes Ohshima 1915
Scotoplanes 1899-1902 Parelpidia 1923	Elpidiogone 1903			
Peniagone 1923	Peniagone 1900-1903			
Peniagone 1901-1906-1923				
Peniagone 1923	Peniagone 1901-1903			
Peniagone 1899-1902-1923	Peniagone 1903	.....	Peniagone 1905	
Peniagone 1923	.....	.....	Peniagone Vaney 1908-1910	
Peniagone 1902-1923	Peniagone 1903			

Elpidia elongata, en raison de sa forme cylindrique et de la distribution de ses tubes ambulacraires, fut ensuite séparé des *Elpidia* pour former un nouveau genre *Parelpidia* avec une autre espèce, *Parelpidia cylindrica*.

Quant à *Elpidia nana* il fut adjoint au genre *Kolga* de Danielssen et Koren.

Pour des formes nouvelles chez la plupart desquelles le voile dorsal était plus accentué, Théel créa le genre *Peniagone* : *P. Wyvillei*, *P. lugubris*, *P. horrifer*, *P. atrox*, *P. Naresi*, *P. Challengeri*, *P. vitrea*, *P. affinis*, *S. diaphana* et le genre *Scotoanassa*.

Enfin un genre, *Achlyonice*, se distingue par un ou deux tentacules de plus et la présence de roues parmi les corpuscules calcaires, avec *Achlyonice paradoxa* et *A. lactea* et un genre, *Enypniastes*, diffère parfaitement de tous les autres par le grand nombre de ses tentacules et le développement du voile, pour *E. eximia*.

Avant d'entrer dans le détail des changements qui sont survenus dans la délimitation des divers genres que Théel avait établis dans ce travail fondamental, il n'est pas sans intérêt de donner quelques précisions sur les particularités de l'organisation, ou tout au moins, sur ce que l'on en connaît, afin de préciser la valeur des termes et de montrer l'importance qu'on peut leur attribuer au point de vue générique.

Voile. — Nous avons déjà indiqué plus haut que les tubes ambulacraires dorsaux ont une tendance à disparaître de l'extrémité postérieure du corps et que ceux qui subsistent se groupent sur la région nucale.

On appelle voile une lame tégumentaire située dans la région supérieure de la face dorsale présentant une étendue variable. Cette lame est formée par une palmure, réunissant entre eux les deux premiers tubes dorsaux en s'étendant transversalement de l'un à l'autre, comme cela se rencontre chez *Peniagone affinis* Théel ; c'est là la forme la plus simple. A un état de développement plus avancé, outre cette palmure transversale réunissant les deux premiers tubes, il existe aussi une palmure s'étendant des deux premiers tubes au deuxième tube du même côté, comme chez *Peniagone Wyvillei* Théel et la troisième paire de tubes reste libre en arrière de ce voile ; on peut même en trouver une quatrième paire représentée parfois. Enfin, les deuxième et troisième tubes de chaque côté peuvent être réunis eux-mêmes par une palmure et c'est pour les Elpidiinées à dix tentacules le voile le plus complet, tel qu'il existe chez *Scotoanassa*. L'étendue du voile ne paraît être au point de vue spécifique qu'un caractère secondaire : c'est la confluence des tubes qui le composent qui présente une réelle importance. On conçoit facilement que les points d'émergence de deux tubes étant tangents au moment de leur formation, le tégument qui les sépare soit entraîné par leur accroissement. Car il semble bien que pendant le développement de ces organes ce soient les digitations de la vésicule aquifère qui repoussent devant elles la paroi ectodermique, pour s'en coiffer et s'en revêtir comme d'un doigt de gant ; que ce sont, en d'autres termes, les rudiments d'origine entérocœlienne qui imposent le relief au tégument externe.

Quand l'espace qui sépare deux tubes entérocœliens n'est pas suffisant, leur engaînement par le tégument ectodermique, au lieu de se faire individuellement, ne se produit qu'imparfaitement et le tégument ectodermique qui s'étend entre eux est entraîné par leur allongement et forme ainsi une membrane intermédiaire en forme de palmure. Chez les Elpidiinées ayant une vingtaine de tentacules le nombre de tubes dorsaux entrant dans la composition du voile peut être beaucoup plus élevé, comme cela se rencontre chez *Enypniastes* et *Euriplastes*.

Chez certaines espèces : *Scotoplanes insignis* Théel, *Elpidia Willemœsi* Théel, les deux premiers tubes semblent s'être fusionnés en un seul tube médian. Si l'on s'en rapporte à la forme externe revêtue par le voile, c'est dans le groupe *Scotoplanes*, tel que Théel le comprenait, que l'origine des tubes dorsaux de la région nucale se lit avec le plus d'évidence. Chez *Scotoplanes globosa* Théel et *Scotoplanes Murrayi* Théel, les tubes dorsaux sont déjà réduits à trois paires, mais ces trois paires sont libres et les deux premières paires, qui atteignent une très grande dimension, sont encore très éloignées l'une de l'autre, tandis que la troisième paire réduite à une papille vient immédiatement après la deuxième. On trouve déjà là, malgré l'absence du voile, une différenciation très nette entre les deux premières paires et la troisième, qui rappelle ce qui se rencontre chez les formes ayant un voile formé par les deux premières paires de tubes et chez lesquelles la troisième paire subsiste à l'état de papilles réduites et libres en arrière du voile : *Peniagone Naresi* Théel, *Periamma roseum* R. Perrier, etc. Il semblerait que le voile doit être incliné en avant quand l'animal progresse ; cependant Mitsukuri (1912) qui a eu l'occasion d'observer *Enypniastes eximia* vivant, a constaté que quand l'animal se déplace son voile est rejeté en arrière. Mais *Enypniastes* est une forme qui possède un voile extrêmement développé, présentant par suite une très grande résistance pendant le déplacement de l'animal et nous verrons qu'il représente une forme de passage aux *Pelagothuria* chez lesquelles sa direction est normalement renversée. Il semble donc que ce qui s'observe chez *Enypniastes* ne soit pas nécessairement applicable aux Elpidiinées ordinaires.

Le rabattement normal du voile en avant semble d'autant plus probable, qu'il ne paraît pas douteux que les tubes qui le forment portent des papilles sensitives qui doivent éclairer la marche de l'animal et le renseigner sur ce qu'il va rencontrer pendant son déplacement.

On ne comprendrait pas le rôle de ces papilles tactiles dirigées en arrière.

D'ailleurs chez *Scotoplanes*, où le voile n'existe pas encore, les deux tubes dorsaux antérieurs sont incurvés en avant et il est bien certain que les tubes étant le substratum fondamental du voile doivent imposer leur direction à celui-ci.

Il est à remarquer qu'au point de vue de la distribution géographique toutes les espèces rencontrées dans les régions arctiques et antarctiques sont dépourvues de voile : elles ont leurs tubes dorsaux libres, mais on constate cependant, chez la plupart d'entre elles, un groupement nucal marquant une première étape vers la

formation du voile. Nous pouvons citer pour la région nord : *Elpidia glacialis* Théel, *Irpa abyssicola* Dan. et Koren et pour la région sud : *Rhipidothuria Racovitzai* Herouard et *Peniagone Vignoni* Herouard.

Disque buccal. — La position du disque buccal est très variable chez les Elpidiinées : il peut être terminal et présenter son plan sensiblement perpendiculaire à l'axe du corps, comme *Irpa*, *Parelpidia*. Ou bien ce plan peut être plus ou moins incliné sur la face ventrale et peut même, dans sa position la plus extrême, être tourné vers l'extrémité apicale du corps, comme les *Scotoanassa* le présentent. Sa position est en rapport avec l'épaississement nucal qui accompagne la formation du voile, comme je l'ai déjà signalé antérieurement. Mais cet épaississement nucal se manifeste déjà avant la formation d'un voile, et le plan buccal peut être ventral chez certaines espèces sans que le voile soit formé. On a un exemple de ce fait chez *Peniagone Vignoni* où les tubes nucaux dépourvus de palmures sont cependant portés par une voussure très accusée de cette région. Cet épaississement de la région nucale opposant une résistance à la contraction des muscles longitudinaux dorsaux, tandis que les ventraux conservent leur contractilité totale, toute la partie prénucale du corps s'incurve ventralement sous cette contraction et le disque buccal normalement terminal tend à être reporté sur le plan de la face ventrale : *P. Vignoni* représente nettement cet état intermédiaire entre le plan terminal et le plan ventral occupé, suivant le cas, par le disque buccal. L'inflexion du plan du disque buccal vers l'extrémité apicale du corps n'est pas non plus en rapport avec la grandeur du voile, mais avec la position plus ou moins terminale des tubes entrant dans la formation de ce voile. Ce fait est très apparent si on compare la position du disque des espèces à grand voile, comme *Peniagone atrox*, *lugubris*, *horrifer*, avec ce que montrent les *Scotoanassa* ; tandis que chez les *Peniagone* le disque buccal est simplement ventral, il est réfléchi en arrière chez *Scotoanassa*.

Ces faits semblent montrer que le développement plus ou moins considérable du voile, ou même son existence, n'a pas une valeur générique comparable à celle que présentent l'importance et la position plus ou moins antérieure de l'épaississement nucal et par suite l'inclinaison du plan buccal qui en est une conséquence.

Des tubes ambulacraires latéraux. — Les deux rangées de tubes pédieux ambulacraires situés symétriquement sur les bords de la sole plantaire sont des pieds tuberculeux, probablement incapables de se fixer au sol et dont le rôle paraît être de permettre à l'animal de se déplacer sur une vase semi-fluide. Ils n'agissent pas par traction comme les tubes pédieux des Holothuries côtières, mais par pression et doivent pousser l'animal devant eux, en trouvant, grâce à leur volume, un point d'appui suffisant sur la vase ; ils sont à cet effet renflés et vésiculeux. Les tubes ambulacraires disposés sur une seule ligne peuvent occuper toute l'étendue des radius latéraux, ou n'en occuper qu'une moins grande longueur ; mais toujours, quand ils n'occupent pas toute la longueur du radius, ce sont ceux qui sont situés vers l'extrémité supérieure du corps qui disparaissent ; il existe alors sur les

radius latéraux du trivium, un diastème plus ou moins étendu entre le niveau inférieur du disque buccal et le premier tube ambulacraire, c'est-à-dire entre les tentacules et les tubes pédieux latéraux proprement dits. On trouve ainsi des espèces qui ne présentent de tubes pédieux que dans la moitié inférieure du corps et, quand cette variation atteint son extrême limite, comme chez les *Scotonoassa*, les tubes ambulacraires sont relégués à l'extrémité terminale du corps et la presque totalité des flancs de l'animal en est dépourvue. Il est à remarquer que les *Scotoanassa* et les *Scotoplanes* mis à part, toutes les espèces ne présentant pas de tubes pédieux dans la moitié supérieure du corps appartiennent à l'hémisphère sud et ceci, aussi bien pour les espèces qui ont un disque buccal terminal, comme *Elpidia verrucosa,* que pour celles chez lesquelles le disque buccal est ventral, comme *Elpidia purpurea*, et aussi bien pour les espèces qui ont un voile très développé, comme *Peniagone atrox*, *horrifer*, *lugubris*, que pour celles où le voile n'est pas représenté, comme *Peniagone Vignoni*.

En résumé, si on excepte les *Scotoanassa*, toutes les espèces présentant un diastème sur les radius latéraux du trivium sont des formes de l'hémisphère sud et cela à quelque genre qu'elles appartiennent, *Parelpidia, Elpidia*, *Scotoplanes* sauf *Peniagone lugubris* qui habite à deux degrés au nord de l'équateur. Les formes sans diastème existent au contraire dans les deux hémisphères mais en dehors de la zone équatoriale. Ce sont là des faits qu'il paraît difficile d'attribuer à un simple hasard.

Le nombre des tubes ambulacraires occupant les radius latéraux est variable, suivant l'espèce, mais ne dépasse jamais douze *(Scotoplanes Delagei)* de chaque côté du corps. Le nombre qui se rencontre le plus souvent est dix, mais beaucoup d'espèces en présentent moins ; on en trouve cinq seulement chez *Scotoplanes Murrayi*, huit chez *Kolga nana*, six chez *Peniagone (Periamma) Naresi*, quoique ces espèces n'aient pas de diastème pédieux. Quand un diastème existe, on est en droit de se demander si son existence n'est pas due à la disparition d'un certain nombre de tubes antérieurs plutôt qu'au refoulement de l'ensemble vers l'extrémité distale du radius et il semblerait que l'une et l'autre de ces hypothèses puissent être invoquées suivant le cas.

Quand le diastème est de faible étendue, comme chez *Scotoplanes insignis*, *S. robusta* Théel, il existe encore onze tubes dans les radius latéraux et dans ce cas le diastème ne résulte évidemment que d'un tassement de la totalité des tubes vers l'extrémité distale des radius.

Mais chez les *Scotoanassa,* où le diastème est très étendu, le nombre des tubes est parfois réduit à quatre ou cinq de chaque côté et on voit nettement dans ce cas, qu'outre le refoulement dans la partie distale il a dû y avoir simultanément disparition d'un nombre de tubes assez considérable. On peut se demander quels sont ceux des tubes qui n'ont pas pris naissance ; si ce sont, en d'autres termes, les tubes qui auraient dû occuper l'emplacement du diastème qui ont disparu,

ou si, au contraire, ce sont ceux de l'extrémité distale du radius. D'après l'examen de l'ensemble des formes à diastème il semble bien que ce soit à cette dernière hypothèse qu'il faille donner la préférence. Quand on considère les tubes dans la longueur d'un radius on constate, en effet, que leur taille diminue quand on s'éloigne de la région buccale et cette diminution est même souvent si marquée que le dernier tube, c'est-à-dire celui avoisinant l'anus, en arrive à être réduit à un petit appendice dont l'existence reste parfois douteuse à cause de sa ténuité.

Mais on ne sait pas si les tubes pédieux des Elpidiinées apparaissent successivement, de proche en proche, au cours du développement, comme leur disposition linéaire suivant une seule génératrice et leur volume graduellement décroissant sembleraient le montrer. Ce qu'on connaît à l'égard de la formation des tubes pédieux se rapporte surtout aux *Cucumaria* et là, on sait, au contraire, que le premier tube qui apparaît est formé par l'extrémité du canal aquifère radial et que les nouveaux tubes pédieux prennent naissance sans ordre déterminé en deçà de ce tube terminal. De nouvelles recherches s'imposent pour savoir s'il en est de même chez les Elpidiinées, mais les formes larvaires que j'ai décrites de l'Antarctique inclinent à faire penser que là l'apparition des tubes se fait de proche en proche.

Corpuscules calcaires. — Les corpuscules calcaires, par leur forme bien définie, ont au moins l'avantage de pouvoir être décrits ou plutôt représentés avec précision, car cette forme se conserve intacte, quelque soit l'état dans lequel l'animal a été ramené par la drague. Il est certain qu'à ce point de vue, le corpuscule calcaire est un précieux agent de détermination pour des animaux qui, en raison même des profondeurs où ils habitaient, ne sont généralement recueillis qu'en assez mauvais état, avec la paroi du corps plus ou moins déchirée, mais contenant toujours en certains points, tout au moins, quelques corpuscules restants. En outre chez les Elpidiinées, ces corpuscules paraissent avoir au point de vue générique une détermination plus marquée que dans les autres familles d'Holothuries. C'est ainsi que Théel a été amené à séparer du groupe *Elpidia* qu'il avait établi en 1880, un certain nombre d'espèces assez différentes par leur forme extérieure, tant au point de vue des tubes dorsaux, que de la position de la bouche et de la forme du corps, pour en faire le genre *Scotoplanes*, mais surtout à cause de l'existence, dans ces formes assez hétérogènes, de corpuscules calcaires ayant la forme de C et d'autres la forme de bâtonnets non ramifiés. C'est pour des raisons du même ordre que R. Perrier préleva, dans les différents genres établis par Théel, les espèces présentant des spicules triradiés et en fit le genre *Periamma*. Donner une telle importance aux formations calcaires des téguments, leur donner le pas sur l'organisation anatomique et morphologique pour établir une classification est évidemment contraire à toutes les idées acquises par l'étude du règne animal et ces auteurs n'ignoraient pas tout ce qu'un tel procédé peut avoir d'artificiel. Mais s'ils ont été amenés à l'employer, c'est que tout artificiel qu'il soit, c'est

encore, dans l'état actuel de nos connaissances sur les Elpidiinées, le seul moyen qui permette de mettre un peu d'ordre dans la délimitation des genres et je crois, en somme, qu'ils ont eu raison de le faire. Les corpuscules calcaires présentent donc dans ce groupe et dans d'autres un intérêt tout spécial, puisque leurs caractères dominent, tout au moins pour le moment, ceux tirés de l'organisation anatomique et morphologique : voyons donc qu'elle est leur constitution.

Pour comprendre la morphologie des corpuscules calcaires chez les Échinodermes, il ne faut jamais perdre de vue que leur formation se fait de proche en proche, par l'adjonction de bâtonnets calcaires aux extrémités de bâtonnets déjà formés, et que quand cette adjonction a lieu dans un plan, comme chez les dendrochirotes par exemple, l'accroissement du réseau se fait suivant une dichotomisation régulière aboutissant à la formation d'un réseau hexagonal, dans les cas les mieux équilibrés. J'ai déjà montré les particularités d'un tel réseau en 1889. Son centre de formation est au milieu d'un bâtonnet rectiligne (Pl. x, fig. 1), des deux extrémités duquel partent les dichotomisations successives. On peut dire que par raison de symétrie ce réseau est composé de deux secteurs associés superposables l'un à l'autre et il suffit d'étudier un seul de ces secteurs (Pl. x, fig. 2) pour en déduire la compréhension de l'ensemble du réseau. Un tel secteur, quand il est développé, présente des mailles hexagonales, et son réseau est formé d'entre-nœuds correspondant aux côtés des hexagones et de nœuds correspondant à leurs sommets.

Si on part du centre O de formation, ces nœuds et ces entre-nœuds peuvent être numérotés suivant leur ordre d'apparition. Le nœud n° 1 occupant l'extrémité de l'entre-nœud n° 1, les nœuds n° 2 les extrémités des entre-nœuds n° 2 et ainsi de suite. De même, l'ordre d'apparition des mailles du réseau peut être déterminé en donnant à la maille le numéro du premier nœud qui entre dans la composition de cette maille, ainsi l'hexagone 1, 2, 3, 4, 3, 2 sera une maille n° I etc et on peut convenir de considérer les mailles situées de chaque côté de l'entre-nœud 01 comme mailles 0.

Nous avons supposé dans ce réseau théorique (Pl. x, fig. 3) que les dichotomisations successives ont toutes la même valeur, 120° en ce qui concerne leur angle d'ouverture, et une grosseur et un allongement égal pour tous les entre-nœuds, mais il en est rarement ainsi, l'angle d'ouverture est parfois plus petit que 120°, parfois plus grand, il peut varier dans un même corpuscule et le potentiel calcaire des entre-nœuds décroît généralement suivant leur numéro d'ordre de formation. Les entre-nœuds successifs décroissent ainsi d'ordinaire en grosseur et en longueur et de plus, les deux branches d'une dichotomisation, c'est-à-dire les deux branches partant d'un même nœud, peuvent être de grandeur inégale. On comprend que la variation de ces deux seuls facteurs, angle de dichotomisation et potentiel calcaire des entre-nœuds, suffit pour donner aux corpuscules calcaires des aspects très différents, quoique étant justiciables d'un même mode de formation.

On constate que dans le secteur, ce sont les lignes en zigzag 0, 1, 2, 3, 4, 5 qui

conservent le potentiel calcaire le plus élevé pendant la formation du réseau, aussi ces lignes peuvent-elles être considérées comme des *lignes de force* du réseau. Il arrive même souvent que le potentiel calcaire des entre-nœuds de ces lignes est tellement prédominant, que les entre-nœuds jumeaux de ceux qui les forment sont réduits à de simples épines (Pl. x, fig. 4) et que le corpuscule se présente sous forme *échinulée*. Ce type est fréquent chez les Elpidiinées (Pl. x, fig. 5). De chaque nœud du réseau hexagonal part souvent du côté de la face externe du réseau (car ce réseau peut être considéré comme parallèle à la surface du corps de l'animal) une *apophyse dressée* sur le plan du réseau (Pl. x, fig. 6), apophyse qui peut elle-même se dichotomiser à son extrémité, une ou plusieurs fois, et les dichotomisations de plusieurs de ces apophyses peuvent se rencontrer et se souder entre elles et former ainsi un *réseau secondaire* au-dessus du réseau normal, mais n'atteignant jamais un développement aussi considérable que ce dernier. Les différentes formes de symétrie qui se rencontrent dans les corpuscules calcaires des Holothuries, c'est-à-dire les symétries binaire, ternaire, quaternaire, quinaire et senaire résultent de l'association dans un même plan et autour d'un point central de deux, trois, quatre, cinq ou six secteurs semblables à celui que nous venons de décrire (Pl. x, fig. 4[a]) et les Elpidiinées nous offrent des exemples de ces différents types de symétrie.

Dans le *type binaire* les deux secteurs associés ont leur premier entre-nœud commun (Pl. x, fig. 3) et la jonction des deux secteurs se fait normalement : les entre-nœuds qui s'affrontent suivant la ligne de jonction ayant la même direction et étant de même ordre, se confondent. Chez des Elpidiinées c'est sous forme échinulée (Pl. x, fig. 4[c] et fig. 5) que nous rencontrons la symétrie binaire ; chez *Peniagone*, *Scotoanassa* etc, les apophyses dressées sur les nœuds n° 2 sont très développées et restent indépendantes l'une de l'autre et en outre, le réseau principal au lieu d'être plan est courbe. Cette incurvation du réseau fait incliner distalement l'apophyse dressée.

Chez certaines espèces *(Elpidia verrucosa, Scotoanassa incerta, Elpidia incerta, Peniagone horrifer, Peniagone vitrea)* ce sont non plus les apophyses dressées n° 2 qui sont développées, sur certains corpuscules, mais celles des nœuds n° 1 (Pl. x, fig. 7). On ne rencontre plus alors qu'une croix échinulée portant seulement deux apophyses au lieu de quatre.

Dans le *type ternaire* (Pl. x, fig. 8) le réseau normal des trois secteurs composants est encore régulier, les trois lignes de jonction OY, OY, OY, correspondent à des nœuds du réseau hexagonal régulier. Une des lignes de force OD dans chaque secteur est devenue prédominante sur l'autre et on trouve chez les Elpidiinées des corpuscules calcaires ternaires échinulés, formés de trois branches divergentes (Pl. x, fig. 9), qui représentent ces lignes de force et dont les nœuds n° 1 sont occupés par une apophyse dressée, plus ou moins ramifiée à son extrémité. C'est cette forme qui caractérise le genre *Periamma* R. Perrier.

Dans le *type quaternaire* (Pl. x, fig. 10) l'association des quatre secteurs hexagonaux réguliers n'est plus concordante. La réunion des entre-nœuds sur les quatre lignes de jonction OY ne correspond plus à des mailles normales du réseau hexagonal et les mailles occupant ces lignes de jonction, sont en désharmonie avec le reste du réseau : aussi rencontre-t-on dans le type quaternaire, suivant ces lignes de jonction, soit des mailles dilatées soit des mailles dédoublées, soit des mailles contractées. C'est surtout chez les Holothuries littorales que ces particularités sont bien apparentes. Dans ces formes le centre est situé, non dans le plan du réseau, mais au-dessus de lui, de sorte que le centre du corpuscule paraît occupé par un orifice central, qui n'est en réalité que virtuel et rendu apparent par les entre-nœuds distaux des mailles O restés dans le plan du réseau. Dans ce type quaternaire, les apophyses dressées des nœuds n° 1 sont généralement bien développées et ce sont elles qui forment les quatre colonnettes des corpuscules turriformes des *Holothuria*. Le *type quinaire* ne se rencontre que rarement et n'est en réalité qu'une forme ternaire déséquilibrée, c'est-à-dire dans laquelle le premier entre-nœud de chacun des trois secteurs ne présente pas un développement de même longueur. On ne rencontre ce type que dans les corpuscules de forme circulaire et plus particulièrement dans ceux en forme de roue. Nous en parlerons au sujet de ces dernières.

Le *type senaire* dérive soit du type binaire (Pl. x, fig. 11) soit du type ternaire (Pl. x, fig. 12), mais les formes dérivées de ce dernier type sont les plus fréquentes et les mieux équilibrées. Il n'y a guère que chez *Elpidia glacialis* que l'on trouve des formes de corpuscules pouvant résulter du passage du binaire au senaire et encore cet équilibre senaire n'est-il qu'ébauché, mais dans les deux cas, c'est par réduction dans la longueur des premiers (Pl. x, fig. 12) ou des premiers et deuxièmes entre-nœuds (Pl. x, fig. 13) que la symétrie senaire est obtenue.

On trouve dans *E. glacialis* des corpuscules de la forme représentée dans la figure 14[a], ce sont des formes qui dérivent, soit de la symétrie binaire par réduction de l'angle de dichotomisation (Pl. x, fig. 11) et par atrophie des entre-nœuds n° 2, entraînant la fusion des entre-nœuds parallèles entre eux, soit de la symétrie ternaire par superposition et fusion de deux corpuscules ternaires à orientation inverse (Pl. x, fig. 14, b, c). Ce que nous connaissons (Herouard 1902) des plaques d'ancre des Synaptes et de leurs anomalies rend cette hypothèse admissible. Dans ce cas les centres de formation des deux corpuscules associés au lieu de coïncider seraient situés à une certaine distance l'un de l'autre, correspondant à un entre-nœud, mais une des branches de chacun d'eux prendrait la même direction, mais dans un sens opposé. La présence de la symétrie ternaire dans des espèces voisines d'*Elpidia glacialis*, par leurs autres caractères, donne quelque crédit à cette possibilité. Cette forme de symétrie senaire peut donc être considérée comme résultant d'une symétrie ternaire bigémellée. Les formes senaires normales dérivées du type ternaire procèdent d'une façon analogue par réduction des trois

entre-nœuds n° 1 et réduction de l'angle de dichotomisation n° 1 (Pl. x, fig. 12) qui tend vers 60°.

Mais en général cette symétrie n'est qu'ébauchée et les formes qui ont une apparence senaire comme les corpuscules de *Mesothuria Murrayi*, *Mesothuria lactea*, etc, sont en réalité des formes ternaires qui ont conservé tous leurs éléments, car on trouve encore dans ces corpuscules les trois entre-nœuds n° 1 (Pl. x, fig. 12), mais ces trois entre-nœuds, étant placés comme les arêtes d'une pyramide triangulaire reposant sur le plan du réseau, sont dissimulés sous les apophyses dressées qui forment la tourelle et qui dépendent des nœuds n° 1.

La conception de ces secteurs élémentaires, utile pour faire comprendre la constitution des différents types que l'on rencontre dans les corpuscules calcaires des Échinodermes, ne doit pas faire perdre de vue que le type binaire est en réalité la forme fondamentale et qu'on trouve tous les intermédiaires permettant de passer du type binaire aux autres. Si nous considérons le réseau binaire (Pl. x, fig. 8) nous constatons, en effet, qu'outre les quatre *lignes de force* principales D, il existe quatre autres lignes de force secondaires D', ayant la même composition internodale que les lignes de force principales, c'est-à-dire étant composées de la suite normale des entre-nœuds 1, 2, 3, 4, 5 etc. Or il est facile de se rendre compte, en comparant la figure représentant le type ternaire (Pl. x, fig. 8) avec celle du type binaire (Pl. x, fig. 3) que le type ternaire dérive de celui-ci par un simple déplacement du centre de formation qui, d'internodal qu'il était dans le type binaire, devient nodal dans le type ternaire ; le centre s'est transporté du point O au nœud n° 1 et les deux lignes de force secondaires correspondant à ce nouveau centre sont devenues directrices, au même titre que les lignes de force principales, tandis que les deux autres lignes de force secondaires sont devenues récessives.

Si l'on compare maintenant la figure du type quaternaire (Pl. x, fig. 10) avec le réseau binaire (fig. 3), on constate qu'il suffit, pour passer de l'une à l'autre, d'une atrophie de l'entre-nœud central amenant les deux nœuds n° 1 en superposition et d'une fermeture à 90° des angles de bifurcation des entre-nœuds (1-2), qui dans le réseau hexagonal binaire avaient 120°, pour obtenir une figure identique à celle du réseau de type quaternaire. Chez les Elpidiinées le type quaternaire vrai ne se rencontre que rarement ; on trouve surtout des corpuscules qui sont en voie de transformation vers le type quaternaire. Ils conservent encore les quatre lignes de force principales du type binaire, mais l'entre-nœud central a disparu, c'est ainsi chez *Parelpidia*, *Elpidia verrucosa*, *Elpidia Willemœsi*, *Peniagone affinis*, on trouve des corpuscules à quatre bras échinulés correspondant aux quatre lignes de force principales du type binaire, mais au centre desquels n'existe qu'une seule apophyse dressée, qui correspond aux deux nœuds n° 1 confondus en un même point (Pl. x, fig. 15). C'est un fait absolument constant dans tous les corpuscules calcaires à *quelque type qu'ils appartiennent*, que dans une *dichotomisation non*

équilibrée[1], *l'angle opposé à la branche la plus courte tend à s'ouvrir*. C'est ainsi que dans les corpuscules à quatre bras des Elpidiinées l'échinulation disparaît, les angles opposés aux petites branches des dichotomisations successives n° 2, 3, 4, de la ligne de force s'ouvrent et les entre-nœuds correspondants se disposent dans le prolongement l'un de l'autre.

On a ainsi l'apparence d'un corpuscule à bras linéaires sur lesquels sont étagées les branches réduites des dichotomisations successives et souvent aussi de petites apophyses dressées correspondantes. Ce mode de formation explique pourquoi les dents qui sont répandues sur une longueur plus ou moins grande d'un bras ne sont pas disposées d'une façon quelconque, mais présentent un certain ordre; on n'en trouve généralement pas sur la face profonde du corpuscule.

On trouve aussi chez les Elpidiinées des *corpuscules en forme de bâtonnets, épineux* à leurs extrémités. Les formes de passage qu'on rencontre entre ces formations et les corpuscules cruciformes, montrent nettement que ces bâtonnets ne sont autre chose que le résultat de l'atrophie de deux des bras opposés du corpuscule cruciforme (Pl. x, fig. 16). On peut donc considérer les bâtonnets comme des productions hémiédriques d'un réseau binaire dans lequel chaque secteur n'aurait développé qu'une seule de ses lignes de force, et les épines qui sont étagées vers les extrémités représentent, là encore, les branches récessives des bifurcations successives, 1, 2, 3... ainsi que les apophyses dressées qui y correspondent.

Les *corpuscules en forme de C* qui se rencontrent chez les *Scotoplanes* sont aussi justiciables des principes énoncés ci-dessus. Ces corpuscules présentent souvent au milieu de leur voussure (Pl. x, fig. 17 *a*) un épaississement auquel est appendue une courte apophyse. Cette forme dérive des premières dichotomisations du secteur où l'angle n° 1, opposé à la plus courte branche, s'est ouvert et tend à s'émousser au fur et à mesure que la courte branche disparaît (*c*). On aboutit ainsi finalement à la forme *C* et ce *C* est d'autant plus fermé que l'angle de bifurcation est plus petit et inversement.

Les *corpuscules en forme de roue* se rencontrent aussi, concurremment avec les autres, dans certaines Elpidiinées. On sait que ces sortes de corpuscules se rencontrent souvent au moment de la période larvaire chez d'autres Holothuries et il y a quelque raison de penser que celles qui se rencontrent chez les Elpidiinées sont des corpuscules de la larve qui résistent plus ou moins longtemps à la régression. On verra en effet, plus loin, que chez *Periamma roseum* qui ne contient normalement que des spicules triradiés ou des bâtonnets, j'ai trouvé chez certains individus des petites roues disséminées dans le tégument, entre les corpuscules normaux de l'adulte. Mais il ne faudrait pas en conclure qu'il en est de même dans tous les groupes, car certaines Deimatinées et Synallactinées en présentent

[1] Par dichotomisation non équilibrée j'entends une figure dans laquelle les deux branches de bifurcation n'ont pas le même potentiel calcaire.

pendant toute leur existence et dans ce cas, ce ne sont pas des reliquats de la période larvaire, mais des productions qui se forment pendant toute la croissance de l'animal. Quoi qu'il en soit, les corpuscules calcaires en forme de roue sont justiciables eux aussi, malgré leur construction spéciale, du réseau hexagonal au même titre que les autres corpuscules. On rencontre, en effet, des formes de passage qui permettent d'y reconnaître distinctement les types desquels ils dérivent.

Ce qu'il y a surtout de particulier dans cette sorte de corpuscule, ce qui les distingue de la plupart des autres, c'est la forme régulière du pourtour, de la jante, et ce fait fait prévoir que le centre de formation doit être nodal c'est-à-dire du type ternaire ou du type quaternaire. C'est à ces deux types qu'appartiennent en général les formes que l'on rencontre ; mais on trouve cependant aussi des roues à centre internodal montrant qu'au cours du développement du corpuscule la symétrie qui était internodale pour les premiers entre-nœuds, passe à la symétrie nodale pour les entre-nœuds d'un ordre plus élevé. Un fait qui paraît être caractéristique dans la formation du réseau constituant la roue, est la croissance de l'ouverture de l'angle de bifurcation et de la longueur des entre-nœuds, c'est-à-dire l'inverse de ce que l'on constate dans le développement des autres corpuscules, chez lesquels l'ouverture de l'angle décroît et la longueur des entre-nœuds diminue avec le développement du réseau.

Les *corpuscules turriformes* des Aspidochirotes se rapprochent beaucoup, comme conformation, des roues proprement dites ; ils montrent dans leur structure un passage manifeste du réseau binaire aux autres types et quelques exemples ne sont pas inutiles, parce qu'ils permettent de comprendre plus facilement comment les roues sont constituées. Pour montrer le passage des corpuscules turriformes du binaire au quaternaire, prenons comme exemple le *Stichopus tremulus* (Pl. x, fig. 18). On trouve dans cette espèce des corpuscules à mailles ouvertes dans lesquels la symétrie internodale c'est-à-dire binaire, étant encore apparente, les angles de bifurcation au lieu d'avoir les 120° de l'angle de l'hexagone régulier, ont seulement 90° et sur d'autres corpuscules de la même espèce l'entre-nœud central ayant disparu le réseau appartient nettement au type 4, formé de 4 secteurs partant du centre (Pl. x, fig. 19). L'angle de bifurcation de 120° (Pl. x, fig. 20) remplacé par celui de 90° (Pl. x, fig. 21), entraîne avec lui plusieurs conséquences : les entre-nœuds pairs 2, 4, 6 etc... sont tous parallèles aux lignes de jonction OX, OY, des secteurs et les entre-nœuds impairs sont parallèles ou perpendiculaires à la bissectrice des angles que forment ces lignes de jonction.

Or, nous savons que quand deux entre-nœuds s'abordent axe pour axe leur potentiel calcaire disparaît ; par suite tous les entre-nœuds pairs qui abordent la ligne de jonction perpendiculairement étant dans ce cas, ne continueront pas à accroître le réseau. Mais on constate que la longueur des entre-nœuds décroît, les quatre mailles o, c'est-à-dire les quatre premières mailles de jonction des quatre secteurs deviennent d'une étendue plus considérable que les autres, parce que

les trois premiers entre-nœuds du réseau ne suffisent plus pour atteindre la ligne de jonction des secteurs, et qu'une nouvelle ramification n° 4 est nécessaire pour y parvenir : or nous savons que les ramifications d'ordre pair abordent la ligne de jonction perpendiculairement et que ce fait entraîne l'arrêt du développement du réseau en ce point.

Mais il peut arriver que la longueur des entre-nœuds successifs diminue en de telles proportions que les premières mailles de jonction n° 0 ne parviennent plus à se fermer, et on obtient des corpuscules tels que ceux que l'on rencontre chez *Bathyplotes* (Pl. x, fig. 22) où les quatre secteurs demeurent indépendants.

Quand les quatre secteurs sont développés harmoniquement, ce qui se rencontre fréquemment chez les Holothuries, les deuxièmes mailles de jonctions (Pl. x, fig. 23) peuvent être simples, confondues en une seule ou recoupées par un entre-nœud suivant la ligne de jonction. Les corpuscules calcaires de *Holothuria tuberculosa* sont un bon exemple de ce mode de formation. Chez *Stichopus variegatus* on voit (Pl. x, fig. 24) un réseau binaire passant au type quaternaire : les secteurs ne sont pas encore entièrement coalescents dans un des corpuscules, mais dans l'autre on retrouve le cercle de mailles périphériques tout à fait normal. On pourrait citer un nombre considérable d'exemples de ce genre. Des mailles d'un ordre plus élevé peuvent s'adjoindre aux précédentes et former des corpuscules beaucoup plus étendus, mais leur formation procédant du même principe, je crois inutile d'insister davantage.

Nous venons de voir comment les corpuscules turriformes passent de la forme binaire à la forme quaternaire : cette mutation s'observe surtout chez les Aspidochirotes littoraux.

Chez les abyssaux, on observe, au contraire, le plus souvent, la symétrie ternaire ; mais là aussi un examen permet de comprendre quels sont les éléments du secteur qui sont intéressés dans cette mutation. Prenons comme exemple les formations calcaires des *Mesothuria* qui habitent à des profondeurs relativement faibles entre 1000 et 2000 mètres en général. *Mesothuria lactea* (Pl. x, fig. 25) présente des corpuscules turriformes dont le disque est formé de 6 grandes mailles périphériques sensiblement égales et d'un cercle central petit formé de trois mailles. Il est facile de voir sur la figure (Pl. x, fig. 26) que dans le secteur élémentaire de ce corpuscule l'angle de bifurcation n° 1 s'est ouvert complètement et est voisin de deux droits ; c'est-à-dire que les branches de cet angle sont sensiblement dans le prolongement l'une de l'autre. L'angle 2 de la deuxième bifurcation a conservé la valeur normale de l'angle du réseau hexagonal, c'est-à-dire 120° et l'une de ses branches devient ainsi perpendiculaire aux lignes de jonction des secteurs, tandis que l'autre passe par le centre et représente un vrai rayon du disque.

La branche aboutissant perpendiculairement à la ligne de jonction abordera axe pour axe l'entre-nœud correspondant du secteur voisin et son potentiel calcaire

sera neutralisé de ce fait. On aura ainsi des mailles (1) et (2) qui seront d'apparence pentagonale, mais qui en réalité sont formées de 6 entre-nœuds, dont deux situés dans le prolongement l'un de l'autre forment un des côtés du pentagone. Chez *Mesothuria lactea* le réseau s'arrête là, mais dans des formes voisines, *Mesothuria Murrayi* var. de Théel, qui représente probablement *Mesothuria connectens* de R. Perrier, le potentiel calcaire se manifeste plus avant (Pl. x, fig. 27 et 28) et des mailles d'un ordre plus élevé s'ajoutent aux précédentes ; l'angle de bifurcation (3) se resserre et les quatrième, cinquième et même sixième entre-nœuds peuvent se former avant que le potentiel calcaire ne se soit éteint.

Le fait que deux entre-nœuds qui s'affrontent axe pour axe se neutralisent, supprimant pour ces entre-nœuds la faculté d'émettre des bifurcations à leur extrémité, a généralement pour effet, à proprement parler, non de supprimer le potentiel calcaire qui appartenait à chacun d'eux, mais de l'inhiber en l'empêchant de s'employer sous forme de ramifications. Mais ce potentiel n'est pas éteint pour cela et le plus souvent il se manifeste par un épaississement considérable de ces entre-nœuds arrêtés dans leur développement dichotome. C'est surtout dans la formation des roues que nous allons voir ce phénomène prendre toute son ampleur.

Les corpuscules calcaires en forme de roues des Elpidiinées dérivent des formes binaires ou ternaires d'après le peu que l'on connaît dans ce groupe. Théel, qui les a signalées dans *Achlyonice lactea*, a figuré l'une d'elles où on reconnaît nettement le corpuscule fondamental du réseau binaire et qui porte 12 rayons. Dans celles que j'ai découvertes chez *Periamma roseum* le centre représente nettement un réseau ternaire et le nombre des rayons est variable, 10 ou 11, mais presque toujours 10. Elles présentent un caractère commun, dans l'existence de l'apophyse s'élevant des segments de la jante vers l'intérieur des mailles.

Partons du corpuscule d'*Achlyonice* qui présente le type binaire dans la partie centrale et passe au type quaternaire au delà de la bifurcation n° 2 ; c'est, pourrait-on dire, un type bino-quaternaire. Dans ces corpuscules les deuxièmes entre-nœuds c'est-à-dire la première bifurcation a ouvert son angle de telle façon que le nœud n° 2 placé à l'extrémité de ses branches vient occuper dans le réseau la place que prendrait le nœud n° 1 d'un réseau quaternaire dont le centre coïnciderait avec celui du réseau binaire. La bifurcation partant du n° 2 pour former les entre-nœuds n° 3 se développe alors symétriquement sur la bissectrice du secteur quaternaire O B (Pl. x, fig. 29) et les nœuds n° 3 sont également distants du centre. Les apophyses dressées peuvent exister sur les roues et former au-dessus du centre une calotte à six rayons, comme Théel l'a indiqué dans *Ilyodœmon maculatus* dont les corpuscules sont ternaires. En raison du nombre et de la position des rayons de cette calotte, il est probable qu'elle est formée par les apophyses dressées des nœuds n° 2.

La bifurcation partant des nœuds n° 3 se forme alors de telle façon que l'une des branches prend une direction centrifuge correspondant au rayon partant du

centre de figure et passant par le nœud n° 3, tandis que l'autre prend une direction tangentielle, en formant un angle de bifurcation de 105°. Cet entre-nœud tangentiel rencontrant sur la ligne de jonction des secteurs la branche homologue sous un certain angle (150°) le potentiel calcaire de ces deux branches n'est pas inhibé, les deux branches ne s'abordant pas axe pour axe. Il se forme un entre-nœud à leur sommet qui, étant dirigé dans le prolongement de la bissectrice de leur angle, correspond à un rayon de la figure. Mais ce qu'il y a de particulier dans la formation des roues, c'est que tous les entre-nœuds centrifuges dirigés suivant les rayons, se développent d'une longueur égale et que les branches de la bifurcation qu'elles forment à leur extrémité périphérique, se dirigent tangentiellement et s'abordent axe pour axe avec les entre-nœuds voisins : ainsi le développement du réseau s'arrête.

Il résulte de ce mode de formation que les entre-nœuds sont disposés sensiblement suivant deux cercles concentriques, réunis dans leur espace annulaire par des entre-nœuds correspondant aux rayons de la figure. Ces derniers seuls ayant dans leur développement l'espace libre devant eux se sont allongés librement, tandis que les entre-nœuds formant les deux cercles concentriques s'abordent entre eux axe pour axe, leur potentiel calcaire s'est employé à les épaissir, noyant dans cet épaississement la forme originelle des entre-nœuds et régularisant les deux cercles. Souvent on reconnaît encore dans ces empâtements la forme de ces entre-nœuds qui font saillie à la surface.

Par l'association de quatre secteurs semblables à celui que nous venons de décrire, on arrive à la formation de la roue d'*Achlyonice* qui présente 12 rayons périphériques. Les roues qui se rencontrent chez les autres Aspidochirotes des formes abyssales, *Benthogone*, *Pannychia*, *Lætmogone violacea*, et qui présentent un corpuscule fondamental d'ordre binaire, répondent au même mode de formation, mais peuvent présenter un nombre plus ou moins grand de rayons. Ce fait dépend de la grandeur de l'angle de bifurcation partant du nœud n° 2 du secteur et du raccourcissement des entre-nœuds formant le cercle interne ; la figure 30ª (Pl. x) montre comment peuvent se former des secteurs A, B, C, d'un nombre de rayons de plus en plus élevé. L'association de certains de ces secteurs dans un même corpuscule à centre binaire explique le nombre de rayons variable qui se rencontre parfois dans les corpuscules d'une même espèce. Il suffit que l'un des angles de bifurcation du nœud n° 2, simultanément à la longueur de l'entre-nœud, se soit modifié, pour qu'on assiste à une augmentation ou une diminution du nombre des rayons. Par exemple dans *Lætmogone violacea* on trouve des roues à 9 rayons résultant de l'association de trois secteurs A avec un secteur B. Mais quand des secteurs différents entrent dans la composition d'une roue, il y a toujours une régulation de l'ensemble qui fait que les mailles périphériques sont égales entre elles.

Il ne faut pas oublier d'ailleurs cette règle que sur les lignes de *jonction des secteurs il suffit que deux entre-nœuds s'abordent axe pour axe, pour que le rayon qui*

part de leur point de réunion fasse défaut et il suffit d'une faible variation dans l'allongement des entre-nœuds pour qu'il en soit ainsi et pour qu'un des rayons soit supprimé. Cette cause jointe aux précédentes explique bien pourquoi dans une même espèce on peut rencontrer des roues présentant un nombre de rayons variable.

Ici, comme pour les corpuscules calcaires turriformes, la tendance vers la symétrie quaternaire se manifeste parfois avant la formation de l'X fondamentale du réseau binaire et le corpuscule présente alors la symétrie quaternaire dès son origine, en montrant son centre occupé, non plus par un X mais par une croix + sans entre-nœud central.

Dans la symétrie ternaire qui se rencontre dans les roues de *Periamma roseum*, la formation du secteur procède identiquement comme dans la symétrie quaternaire, la seule différence est dans l'angle d'ouverture du secteur qui est de 120° au lieu des 90° de la symétrie quaternaire. Ici encore nous retrouvons les bifurcations successives dirigées, les unes suivant les rayons partant du centre de figure et les autres tangentiellement, et la jante et le cercle concentriques sont formés d'après les mêmes principes ; la variation dans le nombre des rayons tient aussi à la combinaison des secteurs ayant leurs entre-nœuds plus ou moins longs (Pl. x, fig. 31).

La symétrie quinaire, ni la senaire ne s'observent dans les roues des Elpidiinées, mais la première se rencontre chez *Lætmogone Wyville-Thomsoni* et la seconde chez les Synaptides.

La symétrie quinaire de *Lætmogone Wyville-Thomsoni* dérive de la symétrie ternaire dans laquelle deux des trois secteurs du réseau ont régressé leur premier entre-nœud (Pl. x, fig. 32). Dans les roues à symétrie senaire les trois premiers entre-nœuds ont disparu et les trois nœuds n° 1 de la symétrie ternaire se sont fusionnés au centre (Pl. x, fig. 33) formant ainsi autour de lui, grâce à la fermeture de l'angle de bifurcation, six secteurs élémentaires équilibrés. La suite du développement de ces secteurs est semblable à ce que nous avons vu pour les roues partant d'une symétrie binaire.

La forme des corpuscules calcaires, que nous venons d'étudier avec un certain détail, par la précision de ses caractères, par sa conservation quel que soit l'état de contraction ou d'extension dans lequel l'animal est conservé, est certainement un des caractères les plus précieux pour la détermination spécifique, et si la symétrie du corpuscule n'est pas toujours exactement la même au point de vue générique, il faut reconnaître cependant que le plus souvent la symétrie est la même pour toutes les espèces d'un genre. Les quelques exceptions que l'on connaît ne sont peut-être pas toujours irréductibles et une connaissance plus approfondie de la constitution anatomique pourra peut-être un jour permettre de dédoubler dans toute la classe des Holothuries, les genres à symétrie calcaire multiple, pour en faire des genres présentant dans leurs corpuscules calcaires une seule espèce de symétrie. Nous savons d'après les travaux de Selenka, de Semon, de Théel, de

Wooland, de Schaxel, que les corpuscules se forment sous la dépendance de cellules calcigènes et X. Saint-Hilaire a fait ressortir l'importance des granulations cytoplasmiques dans cette formation. Il est probable que, comme Woodland l'admet, la cellule calcigène ne sert qu'à la formation du calcaire et n'est pas en cause dans la constitution résilliforme du corpuscule. Il semble bien en effet que les dichotomisations successives qui servent à constituer le réseau calcaire sont le résultat des conditions physiques du milieu, au même titre qu'un cristal dans une solution saturée de son sel ; mais il ne paraît pas douteux que la structure du tissu conjonctif joue un rôle important dans la forme spécifique du corpuscule. Les molécules calcaires qui sont probablement formées pendant la vie de la cellule calcigène dans son cytoplasme, viennent se placer à l'extrémité terminale des branches déjà formées pour en accroître la longueur, mais il s'en dépose aussi à un moindre degré sur les parois de ces branches, comme le montrent les diamètres des entre-nœuds du réseau, qui sont généralement d'autant plus volumineux que ces entre-nœuds sont plus anciens.

La constitution résilliforme, qui est constante quelle que soit la symétrie du corpuscule, peut-elle être considérée comme une propriété fondamentale du calcaire prenant naissance dans un milieu cytoplasmique actif, tandis que la symétrie à laquelle ce réseau appartient dépendrait de la constitution particulière, spécifique, du tissu conjonctif au sein duquel le corpuscule s'accroît ? Nous ne sommes pas en état de le dire.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur la constitution de la substance vivante, il serait téméraire de chercher comment cette constitution particulière peut avoir pour effet de changer l'angle d'ouverture des dichotomisations du réseau ou le raccourcissement des entre-nœuds qui, comme nous l'avons vu sont les facteurs principaux de la variation de forme du réseau ; mais c'est un fait dont on devra tenir compte quand on cherchera à pénétrer plus avant dans la constitution intime du cytoplasme de la cellule calcigène et surtout de la structure de la substance conjonctive. Quoi qu'il en soit, la spécificité du corpuscule calcaire a déterminé la formation de certains genres d'Elpidiinées, en dépit du caractère fourni par les autres parties de l'organisation, donnant ainsi au corpuscule calcaire une importance prépondérante sur les autres caractères : forme du corps, position du disque buccal, répartition des tubes pédieux dans les radius, forme du voile etc.

Les caractères sur lesquels les auteurs se sont appuyés pour établir les subdivisions du groupe des Elpidiinées sont assez divers, mais ne présentent malheureusement pas une concordance qui vienne en renforcer la valeur et on est encore aujourd'hui dans un assez grand embarras, quand il s'agit de choisir entre ces caractères ceux qui doivent avoir la préséance sur les autres. Théel, grâce aux matériaux considérables et nouveaux des moissons du *Challenger*, avait pour ainsi dire champ libre pour établir les divisions de ce groupe, et son travail pouvait se poursuivre en toute liberté d'esprit, sans avoir à discuter des

opinions plus ou moins divergentes; car on ne connaissait alors, en dehors de l'*Elpidia glacialis* étudiée par Théel lui-même, que *Irpa abyssicola* signalé en 1877 par Danielssen et Koren, et, par un hasard assez curieux ce genre, qui n'a jamais été retrouvé depuis, présentait des caractères assez précis et assez différents de toutes les formes rencontrées par le *CHALLENGER* pour que toute discussion à son égard soit superflue. Théel fut ainsi amené en 1880 cependant, à rattacher au genre *Elpidia* toute une série de formes et ce n'est que plus tard qu'il scinda ce genre en plusieurs autres, quand il eut fait une étude plus complète de leurs caractères. Parmi ces derniers la forme des corpuscules calcaires entra en considération, sans avoir une sorte de préséance sur les autres. Mais depuis cette mesure qui paraissait dictée par une connaissance judicieuse des règles de la morphologie, paraît cependant devoir être abandonnée et la forme du corpuscule calcaire, ou plutôt, le type de symétrie auquel il appartient, apparaît être prédominant sur les autres particularités morphologiques.

Il est incontestable que si on jette un coup d'œil sur l'ensemble du groupe des Holothuries, on est frappé de l'uniformité absolue qui existe pour un même genre entre les formes des corpuscules calcaires et les autres caractères génériques, il n'y a donc pas lieu de s'étonner que cette spécificité du corpuscule calcaire se rencontre chez les Elpidiinées,de même que chez les autres groupes.Cette importance vraiment surprenante du calcoblaste au point de vue taxonomique, montre combien il serait désirable qu'on en connaisse l'origine précise ainsi que les déterminants de la forme du corpuscule. Si les travaux sur ces éléments, en particulier ceux de Semon et surtout de Woodland, nous ont montré l'évolution du calcoblaste,c'est-à-dire l'élément histologique formateur du calcaire, ils sont tout à fait insuffisants en ce qui concerne son origine. Est-il d'origine ectodermique comme Selenka l'admettait ou d'origine mésenchymateuse ? Comme Selenka considérait le corpuscule comme une production d'origine cuticulaire et qu'on sait aujourd'hui qu'elle est intracellulaire, tout au moins au début de sa formation, son observation demanderait confirmation. La position des corpuscules au voisinage de la surface du tégument externe semblait donner quelque crédit à son opinion ; mais on sait aujourd'hui que la couche externe du tégument n'est pas la seule qui contienne ces formations. J'en ai signalé sous la couche péritonéale, jusque dans les culs-de-sac génitaux et l'éloignement de de ces organes de la surface ectodermique nécessiterait une émigration des cellules ectodermiques, non seulement à travers tout le tégument externe, mais encore leur passage au travers de la cavité de segmentation ou leur cheminement dans l'épaisseur du somatopleure et du splanchnopleure : la longueur de ce voyage rend l'opinion de Selenka assez invraissemblable. Il semble donc plus probable qu'ils viennent du mésenchyme et que s'ils occupent une position déterminée à une certaine distance de l'épithélium superficiel, ce fait est dû à ce que ces cellules migratrices viennent se placer en ces points, parce qu'elles sont sollicitées par les réactions que le milieu qui baigne cet épithélium détermine sur ces organismes amiboïdes. On sait que le

tégument des Holothuries est formé d'un feutrage conjonctif d'autant plus serré qu'il est plus près de la surface,et peut-être y a-t-il aussi là une cause d'arrêt pour ces cellules amiboïdes à un même niveau : car j'ai vu parfois, sur les tubes pédieux où le tégument est moins épais, des cellules amiboïdes se déplacer entre la surface et la mince cuticule qui la recouvre, et rentrer ensuite dans l'épaisseur du tégument conjonctif. Sans avoir la prétention d'affirmer que j'avais affaire à des cellules mésenchymateuses et non à quelque parasite, la première hypothèse ne me paraît cependant pas invraisemblable, en raison de la forme et de l'aspect de ces amibes qui étaient tout à fait comparables aux amibocytes qui se rencontrent dans le tégument. Le moment où apparaissent les premiers corpuscules chez la larve et la place qu'ils occupent, plaident plutôt en faveur de calcoblastes mésenchymateux et c'est je crois à cette période de la vie qu'on aura le plus de chance de faire des observations fructueuses.

Parmi les autres caractères, la distribution des appendices dépendant du système aquifère, présente chez les Elpidiinées une importance toute spéciale. En premier lieu le nombre des tentacules permet de distinguer deux groupes : l'un présentant 10 (parfois 11 ou 12) tentacules, l'autre en présentant 20.

Occupons-nous d'abord du premier. Nous avons indiqué plus haut les particularités que présentent les tubes dépendant des radius dorsaux et des radius latéraux ; ceux du radius ventral médian font toujours défaut chez les Elpidiinées. Pour celui qui tient compte de la morphologie générale des Échinodermes, il n'est pas douteux que les Holothuries côtières sont beaucoup plus près de la forme primordiale que les Holothuries des grands fonds. La symétrie quinaire qui régit cet embranchement est en effet beaucoup plus altérée chez ces dernières et montre une évolution plus avancée. Chez les Holothuries côtières, quoique le trivium soit déjà en pleine fonction et que par suite une face dorsale et une face ventrale soient déjà bien distinctes dans la plupart des cas, les appendices ambulacraires des cinq radius sont encore répartis, le plus souvent, uniformément sur toute la longueur des canaux aquifères, et, chez certaines espèces de *Cucumaria*, les tubes dorsaux et ventraux sont encore assez semblables, pour qu'il soit parfois difficile par leur simple inspection de pouvoir orienter la position physiologique de l'animal et qu'il faille s'en prendre à la disposition des organes internes, pour pouvoir préciser cette orientation. D'ailleurs l'existence des Holothuries a été constatée aux âges les plus reculés (Cayeux) et ce fait vient donner à cette hypothèse un contrôle paléontologique, car les abysses ne devaient pas exister alors. On est donc arrivé à admettre que la différenciation qui se produit sur la longueur d'un radius est due à une action d'ordre secondaire, mais que cette différenciation est toujours dominée, quels que soient les facteurs qui la déterminent, par la loi de bilatéralité. A la fin de la période larvaire, quand les caractères de l'adulte commencent à se manifester, c'est de l'évolution de la vésicule aquifère que paraît tributaire le relief morphologique. Les cinq canaux aquifères qui partent

de l'anneau péripharyngien progressent, chacun dans sa direction propre sous l'enveloppe ectodermique et chemin faisant émettent le long de leurs bords latéraux des diverticules qui se dirigent perpendiculairement à la paroi ectodermique, la repoussent devant eux et s'en coiffent comme d'un doigt de gant, pour former les tubes ambulacraires.

L'émission de ces diverticules latéraux se fait, sinon avec régularité, du moins avec continuité chez les Holothuries côtières. Chez les formes abyssales, au contraire, certains de ces diverticules seulement prennent naissance et leur nombre se restreint; parfois même, ils sont absents, et les tubes ambulacraires de tout un côté du canal aquifère font défaut. Il semblerait que la symétrie quinaire qui avait réussi, en s'établissant, à éteindre la symétrie bilatérale larvaire primitive, soit dominée à son tour par cette loi toute puissante qui régit la substance animale vivante et qu'au cours de l'évolution de la classe des Holothuries cette loi reprenne petit à petit ses droits. Peut-être faut-il voir dans cette constatation l'indication d'une sorte de but orthogénique vers lequel tend l'évolution de ce groupe. Mais à côté de cette conception, qui n'est que théorique, il reste un fait incontestable : c'est que la profondeur à laquelle vivent ces formes à tendance bilatérale paraît être parallèle à la cause qui détermine cette tendance. Pour cette reprise d'une symétrie bilatérale, nous voyons que les procédés mis en œuvre sont une diminution dans le nombre des tubes ambulacraires le long des génératrices latérales des canaux aquifères, la réduction dans leur nombre et même leur limitation à une seule de ces génératrices. Chez les Elpidiinées on constate même une exagération de ces tendances, en ce que les tubes ambulacraires font complètement défaut dans le radius médian, et que, sur les autres radius, leur nombre s'est réduit ; on y constate aussi que cette réduction n'est plus désordonnée, mais graduelle. Pour les radius latéraux les tubes ambulacraires sont disposés régulièrement suivant une seule génératrice et dans beaucoup de cas, les tubes font défaut sur une certaine étendue de cette génératrice elle-même, en formant *un diastème pédieux*. La situation constante de ce diastème chez les Elpidiinées, en arrière des tentacules et non pas en un point quelconque de la ligne des tubes pédieux, dans les divers genres, semble montrer que ce soit là aussi une tendance générale de l'évolution des Elpidiinées.

Il en est de même pour les radius dorsaux, dans le rassemblement des tubes restants vers la voussure nucale.

Cette dissemblance dans la façon dont se comportent les divers radius, n'est que le résultat du conflit qui existe entre la symétrie quinaire acquise et le rétablissement de la symétrie binaire : cette dernière, qui est une propriété générale de la substance vivante animale et doit dépendre par suite de sa constitution particulière, tend à reprendre ses droits et y parvient dans une certaine limite.

Cette conception permet de n'attribuer à la présence du diastème pédieux et du voile, qu'une importance morphologique relative et justifie l'importance donnée aux corpuscules calcaires dans la classification, en dépit des autres caractères

morphologiques. Ce que nous avons dit plus haut, de la constitution des corpuscules calcaires, va nous permettre de grouper les différentes formes qui se rencontrent chez les Elpidiinées.

Une des caractéristiques principales, qui se vérifie d'ailleurs aussi chez les Psychropotinées, consiste en ce que le secteur élémentaire du réseau calcaire est toujours réduit à de simples branches constituées par ses lignes de force, et ce caractère est tellement bien établi pour toutes les Elpidiinées adultes, qu'il ne souffre aucune exception, quel que soit le type de symétrie, binaire, ternaire ou quaternaire, auquel le corpuscule appartient.

Cependant on pourrait objecter que les roues ne remplissent pas ces conditions : mais ces roues sont des organes larvaires qui peuvent persister plus ou moins longtemps chez l'adulte, comme je l'ai indiqué pour *P. roseum*, et doivent être mises hors de cause. Cette réduction du secteur élémentaire aux simples lignes de force du réseau fait que l'association de deux, trois, ou quatre de ces secteurs autour d'un centre commun n'aboutit jamais à la formation d'un réseau présentant des mailles fermées : les seuls témoins restant des mailles disparues sont des épines qui garnissent les lignes de force, en leur donnant l'aspect de tiges épineuses, sur une longueur plus ou moins étendue de leurs parcours. Nous avons vu que l'établissement des différentes formes de symétrie présente des termes de passage que l'on observe couramment et que l'on peut considérer, sur un réseau hexagonal régulier, la symétrie ternaire comme provenant de la coïncidence du centre de formation calcaire avec un nœud du réseau, tandis que pour la symétrie binaire ce centre correspondrait au milieu d'un entre-nœud. Nous avons vu aussi, que la symétrie quaternaire pouvait être considérée comme dérivant de la symétrie binaire par l'atrophie, par la disparition de l'entre-nœud central et que son apparence de symétrie nodale n'est, en réalité, que la limite vers laquelle tend la symétrie internodale, quand l'entre-nœud central du réseau binaire diminue de longueur et réciproquement. Si l'on part de la symétrie quaternaire, le type binaire peut s'en déduire par l'intercalation et l'allongement d'un entre-nœud central. Ce n'est pas là d'ailleurs une simple conception théorique et les Elpidiinées en apportent la démonstration en ce que les corpuscules calcaires des types binaire et quaternaire se rencontrent au voisinage l'un de l'autre chez les mêmes individus.

On est amené à considérer ainsi que dès l'origine les Elpidiinées ont évolué dans deux directions différentes caractérisées par la symétrie de leurs corpuscules : l'une appartenant au type bino-quaternaire et l'autre au type ternaire. L'importance générique des corpuscules calcaires a déjà été mise en lumière par Théel, et c'est aussi cet élément qui a servi à R. Perrier à établir deux séries distinctes qui correspondent à peu près aux deux directions que je viens d'indiquer. Il n'est pas inutile de préciser ici les formes Elpidiennes de ces deux types.

1° Formes du type bino-quaternaire :

A. Forme du type quaternaire à une apophyse dressée centrale (Pl. x, fig. 34 A).

B. Forme du type binaire à deux apophyses dressées, correspondant aux deux nœuds n° 1 du réseau hexagonal (Pl. x, fig. 34 B).

C. Forme du type binaire à quatre apophyses dressées, correspondant aux quatre nœuds n° 2 du réseau hexagonal (Pl. x, fig. 34 C).

D. Forme du type quaternaire présentant cinq apophyses dressées, l'une centrale et quatre correspondant aux nœuds n° 1 du réseau quaternaire. Cette forme se rattache à celle que l'on rencontre chez les Psychropotinées (Pl. x, fig. 34 D).

Chez certaines formes le plan du réseau présente toujours une convexité très accusée tournée vers la surface du corps.

E. Formes du type ternaire à trois apophyses dressées correspondant aux nœuds n° 2 du réseau (Pl. x, fig. 34 E).

F. Forme du type ternaire en C, sans apophyses dressées, toujours de petite taille et chez lesquelles une des branches peut faire défaut (Pl. x, fig. 34 F).

G. Forme à symétrie ternaire incomplète ayant l'aspect de bâtons épineux aux extrémités. Suivant toutes probabilités ces formes représentent, en quelque sorte, des corpuscules résultant de l'association de deux secteurs seulement, l'autre secteur faisant défaut. On les rencontre surtout en compagnie de corpuscules ternaires vrais. Ces bâtonnets présentent d'ailleurs parfois une courbure accusée qui les rapproche de la forme en C (Pl. x, fig. 34 G).

H. Formes à symétrie senaire imparfaite. Cette forme exceptionnelle ne se rencontre que chez *Elpidia glacialis* (Pl. x. fig. 34 H).

I. Formes en roue (Pl. x, 34 I)

En tenant compte de la présence simultanée de certaines de ces formes de corpuscules dans les différentes espèces, ainsi que de l'importance du diastème pédieux, on peut grouper les espèces présentant des corpuscules calcaires du type bino-quaternaire de la façon ci-contre (voir p. 69).

Dans cet ensemble, les genres *Psychrelpidia, Rhipidothuria, Scotoanassa* paraissent hors de discussion, car outre la forme des corpuscules calcaires ils présentent des caractères extérieurs concordants ; *Psychrelpidia* et *Rhipidothuria* se caractérisent par leurs tubes dorsaux, et *Scotoanassa*, par son diastème pédieux complet et la forme de son voile.

Il n'existe de doute que pour *Scotoanassa incerta* de Sluiter dont la forme est imparfaitement connue. Mettons à part *Parelpidia* sur lequel nous reviendrons plus tard.

Pour les autres formes, il importe de discuter la valeur des caractères avant de se prononcer sur les genres auxquels elles doivent appartenir. Elles ont été attribuées suivant le cas à trois genres différents : *Elpidia*, *Peniagone* et *Kolga*.

Le génotype *Elpidia glacialis,* que Théel nous a fait connaître d'une façon si parfaite, est caractérisé par la disposition de ses tubes dorsaux et la forme de ses corpuscules calcaires ternaires avec une telle précision, qu'aucune des formes attribuées dans la suite à ce genre ne doivent lui appartenir.

Elpidia glacialis T. reste le seul représentant du genre.

De même le genre *Kolga* auquel j'avais cru devoir rapporter *K. obsoleta* et *K. foliacea*, en n'attribuant pas aux corpuscules calcaires une valeur générique suffisante, doit être mis hors de cause. *Peniagone* est donc le seul genre qui semble rester valable dans son ensemble et pour lequel il importe d'examiner dans quelles limites les diverses espèces en sont tributaires.

Forme des corpuscules calcaires (Voir Pl. x, fig. 34 A, B, C, D.)		SANS DIASTÈME	AVEC DIASTÈME	
			MOYEN	TOTAL
A		*Rhipidothuria Racovitzai*	*Parelpidia cylindrica* — *elongata*	
A et B		*Elpidia verrucosa*		
C	*A*	*Elpidia Willemœsi* *Peniagone affinis*		
	A et B	*Elpidia incerta*	*Peniagone horrifer* — *vitrea*	
	B	*Peniagone azorica* — *vexillum* — *porcellus* — *Wiltoni* *Kolga obsoleta* — *foliacea* *Peniagone japonica* — *Pirei*	*Elpidia purpurea* *Peniagone intermedia* *Elpidia ambigua* *Peniagone Vignoni* — *Challengeri* — *Wyvillei* — *lugubris* — *atrox* — *obscura*	*Scotoanassa gracilis* — *incerta ?* — *diaphana ?* — *translucida*
D		*Elpidia rigida* *Peniagone stabilis* — *expansa* — *Mosmani*		

L'existence dans toute une série de ces espèces d'un diastème pédieux plus ou moins accusé et l'existence des *Scotoanassa*, chez lesquels le diastème atteint son développement maximum, semblerait bien montrer que dans l'évolution les formes à diastème représentent un groupe distinct ayant évolué individuellement, et c'est une conception à laquelle je m'étais d'abord rallié. Dans cette hypothèse, au groupe des formes sans diastème, aurait succédé un groupe de formes à diastème,

plus ou moins accusé et à ces dernières un troisième groupe à diastème complet. On aurait eu ainsi la formation de trois genres distincts ayant évolué successivement. D'un examen plus approfondi des rapports qui existent entre ces formes, il semble résulter que telle n'a pas été la marche suivie dans l'évolution. Ce sont bien les formes sans diastème qui ont donné naissance à celles qui en présentent, mais ces dernières ont dû prendre naissance individuellement pour la plupart et ne sont pas les représentants d'une série distincte, ayant eu pour point de départ une forme unique. Il apparaît comme beaucoup plus probable que le facteur inconnu qui a déterminé la formation du diastème est intervenu séparément sur un certain nombre d'espèces sans diastème et qu'il serait ainsi illégitime de considérer comme un groupe à part les formes présentant ce diastème.

Il est très probable aussi que le genre *Scotoanassa* lui-même n'est que la réunion arbitraire des termes ultimes de ces différentes lignées et qu'un *Proto-scotoanassa* ayant donné naissance à tous les représentants de ce genre n'a jamais existé. Si les formes qui composent ce genre paraissent avoir des rapports génériques, c'est qu'elles représentent toutes le maximum de l'évolution dans ces différentes lignées, mais ce genre ne représente pas un groupe naturel. Est-il cependant utile de le supprimer ? Je ne le crois pas, car les classifications que nous nous efforçons de faire naturelles ne sont, en l'absence du critérium absolu de l'évolution qui nous échappe, que des séries morphologiques au sens propre du mot et ont surtout comme résultat, de mettre de l'ordre dans nos connaissances, plutôt qu'elles ne représentent la marche réelle de l'évolution. Un groupe comme *Scotoanassa*, qui permet par ses caractères une définition précise a de ce fait tout intérêt à être conservé, puisqu'il marque l'étape finale d'une tendance évolutive.

Mais les formes à diastème incomplet, qui marquent les étapes intermédiaires tendant à l'acquisition de ce caractère définitif, ne me paraissent pas devoir être considérées comme formant un groupe distinct et on peut conserver à l'ensemble le nom de *Peniagone*, parce que la plupart d'entre elles ont été décrites sous ce nom et que le terme *Elpidia* est occupé par *E. glacialis*.

Examinons maintenant dans cet ensemble, dont le tableau nous montre la distribution d'après la forme des corpuscules calcaires et d'après la disposition des tubes pédieux, si les autres caractères apparents, c'est-à-dire la forme du corps et la constitution du groupe nucal, concordent dans une certaine limite avec les précédents.

Déjà pour *Parelpidia* l'imperfection du groupe nucal et la forme quaternaire des corpuscules calcaires nous ont fait admettre ce genre comme valable, mais l'existence d'un diastème pédieux déjà très accusé semblerait montrer que ce caractère a dû apparaître chronologiquement avant le caractère nucal et l'on est ainsi amené à penser, comme je l'avais admis précédemment, que ce dernier caractère, tout en étant le satellite obligatoire du diastème, n'est apparu qu'à sa suite et n'a pris tout son développement que quand le diastème était définitivement

établi. Que la formation du groupe nucal soit, dans une certaine limite, le satellite du diastème, ceci ne paraît pas contestable ; il y a là une sorte de participation à la loi du balancement des organes de Geoffroy Saint-Hilaire, mais l'examen des *Peniagone* nous montre cependant que ce balancement n'est pas absolu dans ses manifestations et que le groupe nucal peut atteindre un développement notable, alors que le diastème fait encore défaut. Pendant le développement d'un être le rudiment d'un organe au moment où il prend naissance possède un potentiel évolutif déterminé et les diverticules qui prennent naissance de ce rudiment se distribuent ce potentiel jusqu'à son épuisement, que marque la fin de leur accroissement. Dans le cas qui nous occupe, le rudiment de la vésicule aquifère distribue son potentiel évolutif dans les cinq diverticules auxquels il donne naissance, c'est-à-dire dans les cinq canaux radiaires. Dans les Holothuries côtières où la symétrie quinaire est la mieux respectée, la quantité de potentiel évolutif prélevée est la même pour chaque diverticule ; dans les Holothuries des mers profondes au contraire cette quantité est différente, plus faible pour le canal aquifère du radius impair que pour les autres et plus élevée pour les radius latéraux que pour les dorsaux. Cela me paraît être la seule explication qu'on puisse donner de l'inégalité du nombre des tubes ambulacraires qui sont fournis par chacun des canaux radiaires. Le nombre plus ou moins réduit des tubes ambulacraires sur les divers radius dépendra donc du prélèvement que chaque diverticule aura fait sur la quantité de potentiel évolutif global appartenant au rudiment aquifère primitif. On conçoit ainsi que ce prélèvement n'étant pas toujours exactement le même la concordance entre l'existence du diastème et la perfection du groupe nucal peut présenter une certaine variation dans ses rapports, mais il ne s'ensuit pas cependant que ces deux phénomènes ne soient pas liés intimement l'un à l'autre. Nous allons trouver dans les différentes formes du groupe des *Peniagone* qu'il nous reste à examiner, de nombreux exemples des variations dans cette distribution du potentiel évolutif du rudiment aquifère.

Si nous examinons dans le tableau précédent les espèces présentant le même type de corpuscules, nous trouvons des différences considérables dans la forme du corps ; depuis un ovale très court, comme dans les espèces *obsoleta* et *verrucosa*, jusqu'à des formes allongées comme *affinis*, *Challengeri* ; mais les autres espèces montrent des termes de passage entre ces deux termes extrêmes. Il ne faut d'ailleurs pas attacher trop d'importance à la forme du corps telle qu'elle nous est révélée ; chez les Elpidiinées qui sont des animaux limicoles, quoique l'étendue de la variation de forme due aux contractions musculaires semble moins grande que pour les Holothuries côtières, elle est cependant appréciable, et en outre l'état de vacuité ou de pléthore du tube digestif peut influer dans de grandes limites.

Quand le tube digestif est rempli de vase, la paroi du corps est distendue à tel point que la forme devient globuleuse et que des espèces qui, à l'état de vacuité, avaient les côtés du corps parallèles prennent un aspect nettement ovalaire. C'est

surtout la face dorsale, qui, moins résistante, se distend sous la poussée intérieure et, quand le tube digestif est vide, elle s'affaisse sur le plan ventral, à tel point que la voussure dorsale peut disparaître à peu près complètement. Le genre *Scotoanassa* qui est remarquable en général par l'aplatissement du corps, présente lui-même des aspects très différents dûs à cette cause. Il ne faut donc pas s'attendre à trouver dans la forme apparente du corps des éléments d'appréciation capables de nous renseigner sur la parenté plus ou moins grande de ces différentes espèces. Théel d'ailleurs estima lui-même que la forme du corps ne pouvait être que d'un faible secours au point de vue générique, puisqu'il fit voisiner *Elpidia verrucosa* et *Elpidia Willemœsi*. En ce qui concerne la forme et la constitution du groupement nucal, nous trouvons aussi des variations qui ne concordent pas d'une façon parfaite avec les formes des corpuscules calcaires, mais qui présentent cependant un certain rapport. Dans la constitution du groupement nucal, il faut distinguer ce qui est essentiel de ce qui est secondaire. Au premier abord, il semblerait que la marque du degré d'évolution doit être donnée par l'étendue du voile et, que les espèces chez lesquelles le voile est rudimentaire sont des espèces moins évoluées que les précédentes. Il ne paraît pas en être ainsi. Ce qui est important dans le groupement nucal n'est pas la duplicature de la couche conjonctive externe de la paroi du corps qui forme une palmure plus ou moins étendue, mais les tubes ambulacraires nucaux qui ont déterminé le soulèvement de cette lame conjonctive. Au cours du développement de ces tubes nucaux, leur irruption a entraîné plus ou moins la couche conjonctive externe, cette couche conjonctive les a coiffés intimement comme un doigt de gant, individuellement ou, au contraire, cette couche conjonctive a été soulevée en masse par l'ensemble des tubes nucaux antérieurs les engaînant, non plus individuellement, mais en masse.

La palmure doit donc être considérée comme un caractère tout à fait secondaire, tandis que le mode de groupement, la position, la direction, la taille des tubes nucaux sont de première importance. Aussi, voyons-nous dans notre tableau des formes sans palmures voisiner avec d'autres présentant un voile considérable.

En considérant les formes qui sont d'une façon évidente placées aux deux extrémités de la série bino-quaternaire, telles que *Rhipidothuria* et *Scotoanassa* nous en donnent l'exemple, nous constatons que le caractère nucal commence, à son apparition, par un simple empâtement situé à la base des quatre premiers tubes dorsaux de *Rhipidothuria*, mais les quatre tubes participant à cette formation sont encore dans la ligne normale des radius dorsaux, ils sont situés d'une façon évidente dans la série binaire des autres tubes dorsaux qui, chez cette espèce remarquable qu'est *R. Racovitzai*, existent encore en totalité le long des radius. Chez *Scotoanassa*, au contraire, les quatre tubes du groupement nucal existent seuls, tous les autres ayant disparu, et ils ne sont plus situés sur les deux lignes correspondant aux canaux dorsaux radiaires, mais sont dirigés vers l'extérieur, couchés vers la marge du corps et se confondent avec le plan de la sole pédieuse;

en outre, ces quatre tubes ont pris un développement considérable, comme si, ayant employé pour leur propre compte le potentiel évolutif appartenant aux radius dont ils dépendent, l'épuisement de ce potentiel n'avait plus permis aux autres tubes dorsaux de prendre naissance. Ainsi la grandeur des tubes, leur direction marginale, doivent être considérées comme des caractères montrant le terminus de la tendance évolutive, qu'une palmure se soit ou non développée dans leurs intervalles. C'est pour ne pas avoir tenu compte de la valeur relative de ces caractères que Théel a cru devoir placer dans le genre *Elpidia* un certain nombre d'espèces à voile rudimentaire, mais qui n'ont évidemment aucune concordance avec le génotype *Elpidia glacialis* qui reste le seul représentant aujourd'hui connu de ce genre. Les espèces *Elpidia Willemœsi*, *incerta*, *purpurea* et *ambigua* sont, en réalité, des *Peniagone* chez lesquels le voile est rudimentaire, mais dont les tubes nucaux sont plus ou moins développés et plus ou moins rejetés périphériquement. Si on regarde la place occupée dans notre tableau par chacune de ces espèces, on constate que la forme des corpuscules calcaires a évolué pour chacune d'elles dans le même sens que le groupement nucal.

Les espèces présentant des corpuscules de forme quaternaire (forme A) avec une apophyse centrale, comme *Willemœsi* et *incerta*, ont des tubes nucaux peu développés et situés dans le plan des lignes radiales dorsales, tandis que des formes où le corpuscule binaire (forme B) s'est définitivement établi à l'exclusion du quaternaire, comme *purpurea* et *ambigua*, ont des tubes nucaux de grande taille et réfléchis marginalement ; elles ont en outre un diastème marqué, contrairement aux espèces précédentes. Un autre exemple met encore en évidence le bien fondé de cette conception. *Peniagone Vignoni* ne présente pas de voile, mais ses tubes nucaux sont bien développés et sont rejetés très latéralement ce qui, joint à l'existence du diastème pédieux et au type de leurs corpuscules calcaires, les rapproche des formes du type *lugubris* où la palmure est très développée.

En résumé, en dehors des *Rhipidothuria*, *Parelpidia* et *Scotoanassa*, les autres espèces doivent être considérées comme appartenant au seul et même genre *Peniagone* et l'apparence parfois discordante de ces formes n'existe que parce que les caractères secondaires, comme la palmure du voile par exemple, sont tels qu'ils attirent l'attention à première vue et dissimulent les caractères qui ont une réelle importance évolutive. Il n'y a guère qu'*Elpidia verrucosa* qui puisse laisser quelque doute, en raison même du genre *Parelpidia* que nous avons laissé volontairement de côté dans l'examen que nous venons de faire. *Parelpidia* présente bien par ses caractères généraux une affinité évidente avec nos *Peniagone* : dix tentacules, ambulacre impair nu, diastème pédieux apparent, anus dorsal, mais le groupement nucal n'est encore qu'ébauché, les tubes dorsaux qui lui appartiennent subsistent bien seuls sur les radius dorsaux, mais l'empâtement du tégument au niveau de leur base est encore inexistant ; aussi le corps n'a pas subi de flexion à ce niveau, la surface dorsale est restée directe et cette absence de voussure,

qui est si apparente au contraire chez *Peniagone Vignoni* et chez tous les *Peniagone*, fait que le corps a conservé son apparence régulière, rectiligne et que la bouche est restée terminale. Ce sont là, je crois, des caractères qui, joints à la forme uniquement quaternaire (forme A) des corpuscules calcaires, légitiment la conservation du genre *Parelpidia*. Mais, de même que pour *Peniagone*, la forme plus ou moins allongée du corps paraît être un caractère de faible importance, de même ici, les caractères évolutifs de l'appareil aquifère, qui dans son développement est le véritable modificateur morphologique, doivent être pris en considération avant tout, et l'allongement et le raccourcissement du corps sont d'ordre secondaire.

Aussi *Elpidia verrucosa* me paraît, pour ces raisons d'une valeur incontestable, devoir rentrer dans le genre *Parelpidia*. Il s'y rapporte, en effet, par tous ses autres caractères : dix tentacules, ambulacre impair nu, diastème pédieux apparent, anus dorsal, groupement nucal inexistant, axe du corps non fléchi, rectiligne, bouche terminale, corpuscules calcaires du type quaternaire à une apophyse dressée et pas de corpuscules binaires à quatre apophyses.

Parelpidia verrucosa représente une forme courte du genre, se distinguant nettement, par ce seul caractère, de *P. cylindrica* et *elongata* qui en sont des formes allongées.

Un autre fait vient encore appuyer la validité de ce groupement : ces trois formes proviennent de la même région et de profondeurs analogues, elles ont été trouvées par le *CHALLENGER* en face de la côte du Chili, *P. cylindrica* à 4065^{m} par 34° S. et 78° W. et *P. elongata* et *verrucosa* à 3947^{m} par 33° S. et 74° W.

Toutes les espèces présentant un diastème pédieux, sauf les *Scotoanassa*, sont de l'hémisphère sud et on serait tenté de voir, dans ce caractère ainsi localisé, le résultat d'un facteur régional ; mais nous verrons en étudiant les espèces ternaires que certaines présentent un diastème dans l'hémisphère nord et d'ailleurs les *Scotoanassa* qui ne sont, comme nous l'avons vu, qu'un terme extrême de l'évolution de formes du groupe bino-quaternaire et qui de ce fait présentent un diastème pédieux complet, se rencontrent jusque dans l'Atlantique nord. Cette localisation des *Peniagone* à diastème pédieux doit donc être considérée comme simplement due au hasard.

Le groupe *Peniagone*, tel que nous venons de le délimiter dans le tableau p. 69, ne présente que des corpuscules calcaires du type bino-quaternaire, de formes diverses. Une seule espèce, *ambigua*, présente en outre, des corpuscules en forme de roue. Peut-être est-ce là, comme nous le verrons pour *Periamma roseum*, des formations larvaires persistant plus ou moins longtemps chez l'adulte. Cependant l'existence normale de corpuscules en forme de roues, chez l'adulte de genres très voisins des Elpidiinées, commande une certaine réserve.

Les quatre formes des corpuscules bino-quaternaires que l'on rencontre ne se trouvent pas simultanément dans toutes les espèces et il y a lieu de distinguer celles possédant des corpuscules binaires à quatre apophyses dressées, que nous

venons d'examiner (forme C), de celles où le corpuscule est de forme quaternaire à cinq apophyses dressées (forme D). Cette dernière forme de corpuscule, contrairement à la précédente, se rencontre surtout chez les Psychropotinées.

On serait donc tenté de séparer *E. rigida*, *P. stabilis*, *expansa* et *Mosmani* qui en présentent, des autres *Peniagone*; mais les autres caractères, d'ailleurs assez mal connus, ne semblent pas autoriser une telle distinction et je crois plus prudent de les considérer, pour le moment, comme *Peniagone*.

On peut donc dire que tous les *Peniagone* présentent dans leurs corpuscules calcaires des formes qui portent des apophyses dressées sur les quatre premiers nœuds de même ordre, situés autour du centre de formation calcaire; qu'ils soient du type binaire ou du type quaternaire.

Parmi les espèces présentant les corpuscules du type binaire à quatre apophyses dressées,certaines ont,en outre,des corpuscules à une seule apophyse dressée(forme A) comme *Willemœsi* et *affinis*; d'autres des corpuscules à une et deux apophyses (forme A et B), comme *incerta*, *vitrea* et *horrifer*; d'autres enfin, à deux apophyses seulement, comme *azorica* et *purpurea*. Ces différentes formes de corpuscules sont les témoins de la place qu'occupent dans la série évolutive les espèces qui les contiennent.

En résumé les Elpidiinées à dix tentacules appartenant à la série bino-quaternaire présentent quatre genres distincts :

Rhipidothuria, représenté par une seule espèce *R. Racovitzai* H.

Parelpidia, représenté par les espèces *cylindrica* T., *elongata* T. et *verrucosa* T.

Peniagone, représenté par les espèces *Willemœsi* T., *affinis* T., *incerta* T., *azorica* M., *vexillum* R. P., *porcellus* R. P., *obsoleta* H., *Wiltoni* V., *Pirei* V., *foliacea* H., *rigida* L., *Mosmani* V., *stabilis* K. et V., *expansa* K. et V., *horrifer* T., *vitrea* T., *purpurea* T., *intermedia* L., *ambigua* T., *Vignoni* H., *Challengeri* T., *Wyvillei* T., *lugubris* T., *japonica* Ohs., *atrox* T., *obscura* K. et V.

Scotoanassa, représenté par les espèces *gracilis* L., *incerta* S., *diaphana* T., *translucida* H.

Peniagone discrepans Sluiter se rapprocherait de ce groupement si on admettait, comme Sluiter, que ce soit un Elpidien, et Sluiter lui-même l'y a placé avec quelque hésitation. Les raisons qu'il invoque pour cette détermination ne me semblent pourtant pas devoir prévaloir et les caractères qui le rapprochent des Psychropotinées me paraissent suffisants pour le considérer comme tel. On ne trouve, en effet, comme caractère l'éloignant réellement des Psychropotinées connues jusqu'ici, que l'absence de rebord marginal à la partie postérieure du corps. Le rebord marginal entourant la région buccale, avec les tubes nombreux formant un bord festonné, ne peut être comparé, comme le fait Sluiter, à ce que présente *Scotoanassa* où il n'existe que quatre tubes formateurs du voile.

La présence de dix tentacules seulement et l'absence de tubes pédieux dans le radius impair sont des caractères qui se rencontrent aussi chez *Psycheotrephes*.

En outre les corpuscules calcaires de forme quaternaire avec une apophyse dressée, dont la pointe se dédouble asymétriquement, est un caractère qui ne se rencontre que chez les Psychropotinées.

On ne peut cependant pas considérer cette forme comme un *Psycheotrephes,* en raison de la forme incomplète du rebord marginal qui dans ce genre est au contraire très développé, et elle doit appartenir à un genre nouveau que j'appellerai *Psychrelpidia* n. g. : *P. discrepans* est la seule espèce qui le représente jusqu'ici.

Espèces à corpuscules calcaires du type ternaire.

Ces espèces présentent deux ou trois des différentes formes de corpuscules calcaires représentées (Pl. x, fig. 34, E, F, G, I) et indiquées dans le tableau suivant.

Espèces présentant des bâtonnets pouvant être coudés en chevron ayant un angle de 120° et des corpuscules ramifiés à mailles fermées.

Irpa abyssicola
Kolga nana
— *hyalina*

Espèces présentant des bâtonnets épineux (Pl. x, fig. 34 G. a) et des corpuscules en forme de C (Pl. x, fig. 34 F. a, b.).

Scotoplanes Delagei
— *papillosa*
— *mollis*
— *albida*
— *Murrayi*
— *globosa*
— *Theeli.*

Espèces présentant des corpuscules à trois rayons équilibrés (fig. 34 E) et des corpuscules en forme de C (Pl. x, fig. 34 F. a, b).

Periamma roseum
— *furcata*
— *Naresi*
— *insignis*
— *robusta.*

Espèces présentant des corpuscules à trois rayons équilibrés (Pl. x, fig. 34 E) et des corpuscules en forme de roue.

Kolga Ludwigi
Achlyonice paradoxa
— *lactea*
— *monactinica.*

Espèce à corpuscules ternaires conjugués (Pl. x, fig. 34, H) et à corpuscules en forme de roue.

Elpidia glacialis.

Chez les espèces ternaires, comme chez les bino-quaternaires, la palmure du voile ne paraît avoir qu'une importance morphologique secondaire, et c'est encore le nombre et le mode de groupement des tubes aquifères dorsaux qui représentent les caractères évolutifs principaux.

Ici nous trouvons des formes à diastème dans *P. insignis*, *robusta*, *K. Ludwigi*, mais, de même que pour les espèces bino-quaternaires, ce caractère paraît de moindre importance que ceux fournis par les tubes dorsaux. Ceux-ci présentent, dans certaines espèces du groupe, une moins grande uniformité de distribution que dans le groupe bino-quaternaire, mais on trouve cependant encore chez la plupart (*Kolga*, *Scotoplanes*, *Periamma*, *Achlyonice*) un groupement nucal analogue, composé des deux ou trois premières paires de tubes aquifères dorsaux et pouvant être aussi pourvus de palmure.

Elpidia glacialis et *Irpa abyssicola*, sont deux formes septentrionales qui ont ouvert la voie dans la découverte de la famille des Elpidiinées. Ce sont deux formes, la première surtout, qui par la disposition de leurs tubes aquifères dorsaux diffèrent d'une façon remarquable de tous les autres Elpidiens. *Elpidia glacialis* de la mer de Kara, qui je crois ne doit pas être confondue avec l'espèce trouvée par le *CHALLENGER* par 42° S. et 134° E., présente seulement quatre paires de tubes pédieux latéraux, mais les tubes dorsaux sont au contraire plus nombreux que d'ordinaire : on en trouve de trois à 6 paires, même parfois, avec l'ébauche d'une septième. Ces tubes dorsaux ne sont pas uniformément répartis sur la longueur du radius, mais forment un groupe nucal et un groupe postérieur, et ce dernier est désordonné en ce qui regarde le nombre de ses éléments et leur position. Le groupe nucal, au contraire, présente une certaine régularité dans son arrangement symétrique, sinon dans le nombre des tubes qui le composent, et, dans l'exemple n° 1 cité par Théel, présentant seulement trois paires de tubes nucaux, la troisième paire est petite, rudimentaire et le groupe nucal offre ainsi l'aspect de celui des *Peniagone*. *Elpidia glacialis* paraît donc être une forme ternaire dans laquelle le caractère nucal n'est pas encore définitivement établi ; il en est de même d'*Irpa abyssicola*. Ces deux formes sont des termes de passage n'ayant pas encore définitivement acquis le caractère Elpidien. Trois espèces *S. Murrayi* T., *S. globosa* T. et *S. Theeli* Ohs. méritent aussi de retenir notre attention par la disposition de leurs tubes dorsaux. Ceux-ci sont, en effet, au nombre de trois paires, les deux premières de grande taille et la troisième rudimentaire, comme dans un groupe nucal typique, mais, au lieu d'être réunies sur la nuque, les deux dernières paires sont situées vers l'extrémité postérieure du corps très loin de la première paire. Il y a lieu de se demander si ces trois paires de tubes aquifères correspondent à celles qui forment d'ordinaire le groupe nucal, cette disposition tenant à un allongement inusité de l'espace qui sépare d'ordinaire la première paire de tubes de la seconde, ou si cet espace est dû à la disparition d'un certain nombre de tubes dorsaux qui normalement devraient exister entre ces deux paires. La forme courte de ces espèces, le petit nombre de leurs tubes pédieux latéraux, et l'état rudimentaire de la troisième paire de tubes dorsaux permettent de penser que, malgré leur éloignement, ces trois paires de tubes sont les homologues des tubes du groupe nucal et que ces espèces sont génériquement différentes des autres *Scotoplanes*, c'est-à-dire de *mollis*, *papillosa*, *albida* et *Delagei*.

Ces quatre dernières espèces se distinguent d'ailleurs nettement de *globosa*, de *Murrayi* et de *Theeli* par les malformations et l'état rudimentaire de leur groupe nucal. Il y a donc lieu de les séparer en un genre distinct. J'appellerai ce nouveau genre *Ellipinion* n. g.(ελλιπης défectueux, νιον nuque). Ce nouveau genre est en rapport de forme avec le genre *Kolga*, mais s'en distingue par ses corpuscules en forme de C et par l'absence de corpuscules en réseau calcaire à mailles fermées, qui ne se rencontrent nulle part ailleurs que chez *Kolga* parmi les Elpidiinées.

Les espèces présentant des corpuscules ternaires typiques associés à des C calcaires ont été séparées sous le nom de *Periamma* par R. Perrier. Elles sont au nombre de 5, *P. roseum*, *furcata*, *Naresi*, *insignis* et *robusta*. Le *Kolga Ludwigi* trouvé dans la Méditerranée par Marenzeller me paraît devoir y être adjoint,quoique ses caractères ne soient pas entièrement concordants. Chez lui la troisième paire de tubes dorsaux est incomplète et rejetée très en arrière, les corpuscules ternaires typiques existent, mais les C calcaires font défaut et on y rencontre des corpuscules en forme de roues. Mais ce dernier caractère se rencontre aussi chez *P. roseum* et le diastème pédieux qui est bien développé le rapproche d'*insignis* et de *robusta*. Le genre *Achlyonice* se rapproche par la forme de ses corpuscules calcaires de *P. Ludwigi*, mais la présence de onze ou douze tentacules au lieu de dix justifie l'existence de ce genre. Cependant la faible différence qui existe dans le nombre des tentacules n'a peut-être pas toute l'importance qu'on y a attribuée, car il m'est arrivé de trouver, sinon chez les Elpidiinées, du moins chez les Synallactinées, des anomalies de cet ordre : des espèces dont la détermination ne laissait aucun doute présentaient une paire de tentacules en plus que le nombre normal. En résumé les Elpidiinées appartenant à la série ternaire comprennent 7 genres.

Irpa, représenté par une seule espèce : *I. abyssicola*.

Kolga, représenté par *K. hyalina* et *nana*.

Ellipinion, représenté par *E. Delagei*, *papillosa*, *mollis* et *albida*.

Scotoplanes, représenté par *S. globosa*, *Murrayi* et *Theeli*.

Elpidia, représenté par *E. glacialis*.

Perriamma, représenté par *P. Ludwigi*, *insignis*, *robusta*, *furcata*, *roseum* et *Naresi*.

Achlyonice, représenté par *A. paradoxa*, *lactea* et *monactinica*.

Le tableau d'ensemble qui suit est le résumé des observations qui précèdent.

Famille des ELPIDIINÉES

Élasipodes dont l'ambitus périphérique apparent du corps ne présente pas de constance dans le rapport de ses diamètres, mais chez lesquels la symétrie bilatérale est nettement marquée, la sole ventrale bien accusée et l'anus dorsal. Mais ces caractères sont communs avec ceux de la famille des Deimatinées et c'est au nombre de tentacules et au mode de répartition des tubes aquifères sur

les différents radius, qu'il faut s'adresser pour trouver les caractères morphologiques auxquels cette famille doit nettement son existence.

Les tentacules sont au nombre de dix (rarement 11 ou 12).

Le radius ventral impair est nu. Les radius latéro-ventraux portent chacun une seule ligne de tubes pédieux vésiculeux, peu rétractiles, sans disque de ventouse et dont la taille diminue graduellement en allant vers l'extrémité distale du radius ; ceux de la partie proximale peuvent manquer sur une plus ou moins grande étendue, le radius présentant alors un diastème pédieux.

Les radius dorsaux portent chacun une seule rangée de tubes aquifères coniques, dont, le plus souvent, quelques paires proximales existent seules. Les deux ou trois premières paires proximales ont une tendance à se grouper dans la région nucale où le tégument épaissi forme alors une gibbosité plus ou moins prononcée, séparant la continuité de la face dorsale en deux régions : une prénucale et une postnucale, formant entre elles un angle dont la gibbosité occupe le sommet. Cet angle est d'autant plus accusé que l'espèce est plus différenciée. Le plan du disque oral reste toujours perpendiculaire à l'axe de la portion prénucale (Pl. x, fig. 35). *Les corpuscules calcaires appartiennent, soit au type bino-quaternaire, soit au type ternaire, et on ne rencontre jamais simultanément ces deux types de symétrie chez une même espèce. Dans tous les cas* (*sauf* Irpa *et* Kolga) *le réseau est réduit à ses lignes de force et toute maille fermée fait généralement défaut. Cependant, on rencontre parfois des corpuscules en forme de roues, qui ne sont peut-être que des corpuscules larvaires en voie de disparition.*

L'organisation est imparfaitement connue ; les muscles rétracteurs sont absents ; le canal hydrophore traverse la paroi, ou s'arrête au-dessous d'elle suivant le cas.

Θ Elpidiinées à corpuscules calcaires du type bino-quaternaire : 10 tentacules.

— Corpuscules calcaires ne présentant jamais quatre apophyses dressées, placées symétriquement autour du centre.

× Tubes aquifères dorsaux existant dans toute la longueur des radius. Empâtement nucal apparent. Corpuscules quaternaires à une seule apophyse dressée..... *Rhipidothuria.*

× Tubes aquifères dorsaux réduits aux deux ou trois premières paires proximales. Pas d'empâtement nucal apparent. Corpuscules à une ou deux apophyses dressées..... *Parelpidia.*

— Corpuscules calcaires présentant, entre autres, quatre apophyses dressées, placées symétriquement autour du centre.

× Tubes pédieux latéraux plus ou moins nombreux, pouvant manquer sur une plus ou moins grande étendue en arrière des tentacules (diastème pédieux). Empâtement nucal portant les deux premières paires de tubes dorsaux ; une troisième et parfois une quatrième paire rudimentaire. Ces tubes peuvent être réunis ou non par une palmure formant voile. Corpuscules calcaires à quatre apophyses dressées et parfois, en outre, à une, deux, ou cinq apophyses dressées. *Peniagone.*

× Tubes pédieux latéraux réfugiés en totalité à l'extrémité distale des radius et serrés les uns contre les autres (diastème pédieux total). Les deux premières paires de tubes aquifères dorsaux rabattus dans le plan général du corps et réunis par une palmure. Corpuscules calcaires de la forme binaire, à quatre apophyses dressées..... *Scotoanassa.*

Genre **Rhipidothuria**, Hérouard

Rhipidothuria Racovitzai, Hérouard 1901. — Taille 38mm de long, 5mm de large. — Couleur jaunâtre, peau translucide dans le formol. Habitat 1° 14' S., 89° 14' W. Profondeur ?

Parelpidia, Théel

Parelpidia elongata, Théel. — Taille 150mm de long, 25mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. — Habitat 33° 31' S., 74° 43' W. Profondeur 4065m.

P. cylindrica, Théel. — Taille 185 à 190mm de long, 36 à 70mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. — Habitat 34° 7" S., 73° 56' W. Profondeur 3947m.

P. (Elpidia) verrucosa, Théel. — Taille 52mm de long, 28mm de large. — Couleur violet clair avec quelques taches plus sombres, dans l'alcool. — Habitat 33° 31' S., 74° 43' W. Profondeur 3947m.

Genre **Peniagone**, Théel

P. (Elpidia) Willemoesi, Théel. — Taille 85 à 90mm de long, 35mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. — Habitat 62° 25' S., 95° 44' E. Profondeur 3609m.

P. affinis, Théel. — Taille 100mm de long, 27mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. — Habitat 46° 16' S., 48° 27' E. Profondeur 2924m.

P. (Elpidia) incerta, Théel. — Taille 90mm de long, 27 millimètres de large. — Couleur blanche dans l'alcool. — Habitat 60° 52' S., 80° 20' E. Profondeur 2293m.

P. azorica, Marenzeller. — Taille 50mm de long, 13mm de large. — Couleur grise dans l'alcool. — Habitat 41° 40' N., 29° 4' W. Profondeur 2870m. — 43° 45' N., 9° 41' W. Profondeur 2320m. — 43° 21' N., 10° 2' W. Profondeur 2779m. — 38° 09' N., 23° 15' W. Profondeur 4020m. — 41° 40' N., 29° 04'. Profondeur 2870m.

P. vexillum, R. Perrier. — Taille 27mm de long, 11mm de large. — Couleur ? — Habitat 42° 19' N., 23° 36' W. Profondeur 4060m.

P. porcellus, R. Perrier. — Taille 25 à 35mm de long, 15mm de large. — Couleur ? — Habitat 42° 19' N., 25° 36' W. Profondeur 4060m.

P. (Kolga) obsoleta, Hérouard. — Taille 4mm 25 de long, 15mm de large. — Couleur grise uniforme avec disque tentaculaire violet tendre dans l'alcool. — Habitat, entre les Açores et le Portugal, 39° 50' N., 20° 18' W. Profondeur 4360m.

P. Wiltoni, Vaney. — Taille 85mm de long, 40mm de large. — Couleur ? — Habitat 69° 33' S., 15° 19' O. Profondeur 4789m.

P. Pirei, Vaney. — Taille 110m de long, 40 à 45mm de large. — Couleur ? — Habitat 66° 40' S., 40° 35' O. Profondeur 4570m.

P. (Kolga) foliacea, Hérouard. — Taille. — Couleur gris blanchâtre. — Habitat 37° 16' N., 22° 32' O. Profondeur 4275m.

P. (Elpidia) rigida Théel. — Taille 33mm de long, 16mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. — Habitat 35° 41' N., 157° 42' E. Profondeur 4204m.

P. Mossmani Vaney. — Taille 70mm de long, 25mm de large. — Couleur ? — Habitat 69° 33' S., 15° 19' O. Profondeur 4789m.

P. stabilis, Kœhler et Vaney. — Taille 28 à 30mm de long, 14mm de large. — Couleur rosée. — Habitat 12° 20' N., 85° 8' E. Profondeur 3295m.

P. expansa, K. et V. — Taille 27mm de long, 17mm de large. — Couleur rosée. — Habitat 11° 58' N., 88° 52' E. Profondeur 3194m.

P. korrifer Théel. — Taille 85 à 90mm de long, 30 à 35mm de large. — Couleur violet clair dans l'alcool. — Habitat 53° 55' S., 108° 35' E. Profondeur 3564m.

P. vitrea Théel. — Taille 60mm de long, 20mm de large. — Couleur blanche et translucide dans l'alcool. — Habitat 42° 43' S., 82° 11' O. Profondeur 2639m.

P. (Elpidia) purpurea Théel. — Taille 37mm de long, 16mm de large. — Couleur violette dans l'alcool. — Habitat 46° 16' S., 48° 27' E. Profondeur 2924m ; 53° 55' S., 108° 35' E. Profondeur 3564m.

P. intermedia Ludwig. — Taille 35mm de long, 15mm de large. — Couleur blanc jaunâtre avec taches violettes dans l'alcool. Jaune brun clair avec taches violettes ou rouges à l'état vivant. — Habitat 0°36' S., 86° 46' O. Profondeur 2406m.

P. (Elpidia) ambigua Théel. — Taille 35mm de long, 15mm de large. — Couleur violet clair dans l'alcool. — Habitat 53° 55' S., 108° 35' E. Profondeur 3564m.

P. Vignoni Herouard. — Taille 73mm de long, 23mm de large. — Couleur gris clair dans le formol. — Habitat 71° 15' S., 87° 39' O. Profondeur ? — 71° 09' S., 89° 15' O. Profondeur ?

P. Challengeri Théel. — Taille 65mm de long, 13mm de large. — Couleur gris clair inclinant au violet dans l'alcool. — Habitat 50° 1' S., 123° 4' E. Profondeur 3276m.

P. Wyvillei Théel. — Taille 60 à 70mm de long, 35mm de large. — Couleur gris clair inclinant au violet, plus foncée par places ; disque oral et cordons nerveux violet noir dans l'alcool. — Habitat 0° 33' S., 151° 34' O. Profondeur 4413m.

P. lugubris Théel. — Taille 70 à 75mm de long, 15 à 20mm de large. — Couleur violet noir et extrémités des tentacules presque noires dans l'alcool. — Habitat 2° 25' N., 20° 1' O. Profondeur 455m.

P. japonica Ohshina. — Taille 55mm de long, 18mm de large. — Couleur blanc pâle. — Habitat Kii, south of Totomi, Honshu.

P. atrox Théel. — Taille 10mm de long, 33mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. — Habitat 42° 42' S., 134° 10' E. Profondeur 4732m.

P. (?) obscura Kœhler et Vaney. — Taille 34mm de long, 12mm de large. — Couleur blanc jaunâtre. — Habitat 12° 20' N., 85° 8' E. Profondeur 3293m.

Genre **Scotoanassa**, Théel

S. gracilis Ludwig. — Taille 68mm de long, 32mm de large. — Couleur gris blanchâtre avec points pigmentaires rouges dans l'alcool. — Habitat 2° 34' N. 92° 6' O. Profondeur 2475m.

S. (?) incerta Sluiter. — Taille ? — Couleur gris translucide dans l'alcool. — Habitat 0° 36' S., 119° 29' O. ; 7° 36' S. 117° 30' O. Profondeur 538 à 724m.

S. diaphana Théel. — Taille 50 à 55mm de long, 18 à 20mm de large. — Couleur blanche, translucide dans l'alcool. — Habitat 42° 42' S., 134° 10' E. Profondeur 4732m.

Espèces du groupe ternaire

Θ Elpidinées à corpuscules calcaires du type ternaire 10 à 12 tentacules.

— Corpuscules calcaires du type ternaire bigémellé..... *Elpidia.*

— Corpuscules calcaires en forme de bâtonnets épineux, droits ou arqués, simples ou branchus.

× Plus de trois paires de tubes aquifères dorsaux.

= Dix paires de tubes dorsaux groupés sur la nuque en forme de triangle isocèle, à sommet postérieur..... *Irpa.*

× Au plus trois paires de tubes aquifères dorsaux avec ou sans palmure.

± Outre les bâtonnets épineux il existe des plaques calcaires réticulées..... *Kolga.*

± Outre les bâtonnets épineux il existe des corpuscules ternaires typiques à trois branches, ou des corpuscules en forme de C et parfois de roues.

+ Pas de corpuscules ternaires typiques, seulement des bâtonnets épineux et des Ç.

|| Les tubes aquifères dorsaux sont rassemblés sur la nuque..... *Ellipinion* nov. gen.

|| La première paire de tubes aquifères dorsaux est située sur la nuque et la deuxième et la troisième paire dans la région postérieure du corps..... *Scotoplanes.*

+ Corpuscules ternaires équilibrés typiques existant.

× Dix tentacules. Outre les bâtonnets épineux et les corpuscules ternaires typiques on trouve soit des C soit des roues, soit ces deux formes simultanément. *Periamma.*

× 11 ou 12 tentacules, pas de corpuscules en C..... *Achlyonice.*

Genre **Elpidia**, Théel 1876

E. glacialis Théel. — Taille 32mm de long, 8mm de large. — Couleur translucide. — Habitat, mer de Kara. Profondeur 70 à 230m. — 42° 42' S., 134° 10' E. Profondeur 4752m. — Atlantique nord, Profondeur 1432-2814m.

Genre **Irpa**, Danielssen et Koren

I. abyssicola Danielssen et Koren. — Taille 21mm de long, 6mm de large. — Couleur translucide. — Habitat 63° 17' N., 1° 27' O. — 71° 59' N., 11° 40' E. Profondeur 1977m.

Genre **Kolga**, Danielssen et Koren

K. hyalina Danielssen et Koren. — Taille 50mm de long, 12 à 15mm de large. — Couleur translucide. — Habitat 71° 59' N', 11° 40' E. Profondeur 2030 à 2139m.

K. nana Théel. — Taille 16mm de long, 5mm de large. — Couleur du gris clair au blanc dans l'alcool.— Habitat 42° 8' N., 63° 39 O. Profondeur 2285m. — 60° 52' S., 80° 20' E. Profondeur 2303m.

Ellipinion, n. g.

Diagnose. — Elpidiinée du groupe ternaire présentant dans le tégument du corps des corpuscules calcaires de deux formes : 1° des bâtonnets sensiblement rectilignes, épineux à leurs extrémités ; 2° des corpuscules en forme de C, simples ou portant sur leur convexité un reste de la troisième branche sous forme d'une petite apophyse courbe. Corps oviforme à petite extrémité antérieure. Groupe nucal présentant, le plus souvent, une malformation asymétrique.

Genre **Ellipinion** n. g.

E. (Scotoplanes) Delagei Herouard. — Taille 35mm de long, 14mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool — Habitat 37° 42' N., 27° 25' O. Profondeur 1885m.

E. (Scotoplanes) papillosa Théel. — Taille 65mm de long, 34mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. Habitat 36° 44' S. 46° 16' O. Profondeur 4823m.

E. (Scotoplanes) mollis Théel. — Taille 76mm de long, 33mm de large. — Couleur gris clair inclinant au violet dans l'alcool. — Habitat 42° 42' S., 134° 10' E. Profondeur 4732m.

E. (Scotoplanes) albida Théel. — Taille 75mm de long, 35mm de large. — Couleur blanche dans l'alcool. — Habitat 36° 48' S., 19° 24' E. Profondeur 3473m.

Genre **Scotoplanes**, Théel

S. globosa Théel 1882. — Taille 130mm de long, 70mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool. — Habitat 53° 55' S., 108° 35' E. Profondeur 3564m. 33° 31' S., 74° 43' O. Profondeur 3948m.

S. Murrayi Théel 1882. — Taille 20mm de long, 10mm de large. — Couleur translucide dans l'alcool. — Habitat 60° 52' S., 80° 20' E. Profondeur 2303m.

S. Theeli Ohshina. — Taille 80mm de long, 30mm de large. — Couleur gris brun clair. — Habitat Numero Strait, east end of Hokkaido.

Genre **Periamma**, R. Perrier

P. (Kolga) Ludwigi Marenzeller. — Taille 14 à 15mm de long, 5mm de large. — Couleur gris clair. — Habitat entre Cerigo et Candie. Profondeur 755m à 943m et S. O. du Cap Malca. Profondeur 1292m.

P. (Scotoplanes) insignis Théel. — Taille 50 à 60mm de long, 24mm de large. — Couleur blanc dans l'alcool. — Habitat 62° 26' S., 95° 44' E. Profondeur 3594m.

P. (Scotoplanes) robusta Théel. — Taille 63mm de long, 55mm de large. — Couleur violet clair dans l'alcool. — Habitat 35° 55' S., 108° 35' E. Profondeur 3549m.

P. (Kolga) furcata Herouard. — Taille 30mm 6 de long sur 20mm de large dans l'alcool et 40mm de long sur 22 de large dans le formol. — Couleur, gris dans l'alcool, rouge vineux maculé de taches grises à l'état vivant. — Habitat 39° 11' N., 33° 4' O. Profondeur 1846m.

P. roseum R. Perrier. — Taille 54mm de long, 24mm de large. Couleur blanchâtre dans l'alcool. — Habitat entre les Açores et l'Europe. Profondeur 4060m à 5005m.

P. (Peniagone) Naresi Théel. — Taille 34mm de long, 15 à 17mm de large. — Couleur violet clair dans l'alcool. — Habitat 50° 1' S., 123° 4' E. Profondeur 3290m.

Genre **Achlyonice**, Théel

A. paradoxa Théel. — Taille 100mm de long, 50mm de large. — Couleur gris clair inclinant au vert. — Habitat 35° 41' N., 157° 42' E. Profondeur 4204m.

A. lactea Théel. — Taille 40mm de long, 20 à 25mm de large. — Couleur blanc dans l'alcool. — Habitat 46° 16' S., 47° 27' E. Profondeur 2924m.

A. monactinica Ohshina. — Taille 100mm de long, 25 à 29mm de large. — Couleur blanc pâle. — Habitat, off Kii ; south of Totomi, Honshu.

Cyclinioninæ, nov. fam.

Théel a classé dans la famille des Elpidiinées, sous le nom de *Enypniastes eximia*, une forme qui se distingue de toutes les autres par la présence de 20 tentacules. Malgré le mauvais état de conservation de l'exemplaire, il crut reconnaître cependant que le voile très développé de cette espèce, qui rappelle un peu celui de *Scotoanassa*, s'en distingue cependant par le nombre des tubes aquifères qui le composent et, sans le certifier, il pense que les tubes aquifères les plus latéraux qui forment ce voile, dépendent non plus des radius dorsaux, mais des radius latéro-ventraux. Étant donné l'importance considérable que présente le groupe nucal dans l'évolution les Elpidiinées, cette différence dans sa composition, jointe au nombre double des tentacules, sont des caractères qui séparent profondément cette espèce de tous les autres Elpidiinées.

Depuis, d'autres espèces ont été découvertes qui présentent ces mêmes caractères importants, ce sont *Peniagone ecalcarea* Sluiter, *Euriplastes obscura* Kœhler et

Vaney et des formes pélagiques *Pelagothuria natatrix* Ludwig, *Pelagothuria Ludwigi* Chun et *Pelagothuria Bouvieri* Herouard.

Quoique l'organisation de ces différentes formes ne soit qu'imparfaitement connue, il y a un point de leur constitution qui paraît établi, c'est que le groupe nucal au lieu de figurer un quadrilatère à la formation duquel ne participent que deux ou trois paires de tubes aquifères des radius dorsaux, est disposé suivant un arc de cercle nucal sensiblement parallèle au disque tentaculaire et que les tubes aquifères qui le composent viennent non seulement des deux radius dorsaux, mais aussi des deux radius latéro-ventraux et c'est là un fait capital.

Le nombre de ces tubes aquifères n'est pas constant il est vrai, mais ils sont toujours représentés par les deux premières paires au plus, c'est-à-dire par les deux premières paires post-tentaculaires des radius dorsaux et latéraux ; le radius impair en étant dépourvu. Le nombre le plus constant paraît être douze et dans ce cas ils sont placés dans les trois interradius dorsaux. En ce qui concerne les tentacules le nombre de 20 se rencontre chez *Enypniastes, Euriplastes*, *Peniagone ecalcarea*, *Pelagothuria Bouvieri*, chez les autres *Pelagothuria* le nombre est moins élevé, mais toujours supérieur à 12.

La constitution des radius en arrière des tubes nucaux n'est pas moins probante pour montrer l'écart qui sépare ces formes des Elpidiinées proprement dits. Chez *Enypniastes, Euriplastes* et *Peniagone ecalcarea* les radius latéro-ventraux présentent, à leur extrémité postérieure, huit tubes pédieux vésiculeux sur une seule ligne, mais le diastème pédieux qui les précède au lieu d'être nu, comme chez certains Elpidiinées, porte une ou deux rangées de petits tubes ordinaires. Les radius dorsaux sont nus ou présentent en plus deux paires de petites papilles, et les radius ventraux sont nus. Chez *Pelagothuria* les radius présentent encore une différence plus accentuée, ils sont nus tous les cinq en arrière des tubes nucaux ou présentent au plus quatre petites papilles rudimentaires. Ces caractères joints à l'absence complète, dans toutes ces formes, de toute formation calcaire, autorise leur réunion dans une famille distincte de celle des Elpidiinées, que j'appellerai famille des *Cyclinioninées*. On peut séparer les espèces qui répondent à cette famille en deux groupes : *Reptantia* et *Natantia*, répondant au mode de vie. Celles appartenant au premier groupe et ayant des tubes pédieux locomoteurs sur les radius latéro-ventraux sont représentées par *Enypniastes*, *Euriplastes* et *Peniagone ecalcarea* et celles du second groupe, menant une vie pélagique, étant dépourvues de tubes pédieux locomoteurs dans les radius latéro-ventraux et ayant la collerette nucale transformée en collerette natatoire, sont les *Pelagothuria*.

Nous avons vu pour les Elpidiinées le peu d'importance morphologique que présente l'existence d'une palmure et, que le nombre et la disposition relative des tubes nucaux sont les caractères qui doivent être pris, avant tout, en considération. Il paraît en être de même chez les *Cyclinioninæ*.

Cyclinioninæ, nov. fam.

Diagnose. — *Élasipodes caractérisés par au moins 12 tubes aquifères géants post-tentaculaires, dépendant non seulement des radius dorsaux, mais aussi des radius latéro-ventraux et disposés en forme de collerette. Cette collerette peut parfois, en rejoignant ses extrémités sur la face ventrale, former une couronne complète qui prend l'apparence d'une seconde couronne tentaculaire; (13 à) 20 tentacules peltés, bifurqués à leur extrémité. Absence complète de formation calcaire dans les téguments.*

× Radius latéraux présentant une rangée de (8) tubes aquifères vésiculeux dans leur moitié postérieure et une simple ou double rangée de tubes aquifères ordinaires dans leur moitié antérieure, en arrière de la couronne nucale..... *Reptantia.*

× Radius latéraux nus en arrière de la collerette ou avec seulement quelques rares papilles rudimentaires..... *Natantia.*

Reptantia

Genre **Enypniastes**, Théel

E. eximia Théel. — Taille 72mm de long, 32mm de large. — Couleur gris clair dans l'alcool, tentacules et tubes de la collerette bruns, inclinant au violet. — Habitat 40° 28' S., 177° 43' E. Profondeur 2010m.

E. (eximia) Sluiter n. sp. — Taille 90mm de long, 45mm de large. — Le disque nucal à 70mm de large. — Couleur translucide dans le formol avec les quatorze tubes de la collerette violet clair. — Habitat 3° 27' S., 131° 0' O. Profondeur 567m.

E. decipiens Kœhler et Vaney. — Taille 80mm (?) de long, 30mm (?) de large. — Couleur, tentacules et tubes pédieux noir violacé. — Habitat 11° 26' N., 92° 53' E. Profondeur 690m.

Genre **Euriplastes**, Kœhler et Vaney

E. (Peniagone) ecalcarea Sluiter. — Taille 40mm de long. — Couleur brun rouge dans l'alcool. — Habitat 8° S., 116° 59' O. Profondeur 1310m.

E. obscura Kœhler et Vaney. — Taille 40mm de long., 22 et 24mm en avant et 10 à 12mm en arrière. — Couleur blanc grisâtre passant au violet dans la région antérieure. — Habitat 85° S., 12° 20' E. Profondeur 3320m.

Natantia

Genre **Pelagothuria**, Ludwig

P. Bouvieri Herouard. — Taille 35mm environ de long, 18mm de large. — Couleur translucide violet clair. — Habitat 31° 38' N., 42° 38' O. Pélagique.

P. Ludwigi Chun. — Taille environ 35mm de long sur 20mm de large ; tubes aquifères de la collerette 80mm de long. — Couleur rose translucide, avec extrémité apicale violet foncé. — Habitat Océan Indien, Seychelles. Pélagique.

P. natatrix Ludwig. — Taille 47mm de long, 13mm de large ; longueur des tubes aquifères de la collerette 50mm. — Couleur allant du violet au rouge pourpre. — Habitat de 0° à 7° N., et de 79° à 92° O. Pélagique, de 605m à 3358m.

Peniagone foliacea, Herouard

(= *Kolga foliacea* Herouard 1912)

(Pl. 1, fig. 31 et Pl. IX, fig. 1 et 2)

Campagne de 1902 : Stn. 1306, profondeur 4275^{m}.

Le corps du seul individu capturé présente 42 millimètres de longueur sur 22 millimètres de largeur, dans le formol. Le voile très développé fait une saillie antérieure de 20 millimètres et se prolonge sur les côtés sur toute leur longueur en s'atténuant graduellement; sa plus grande largeur se trouve au niveau de l'ouverture buccale, elle mesure 30 millimètres. Le corps paraît ainsi entouré d'une marge foliacée qui ne fait défaut que sur son bord postérieur. La bouche, entourée de son cercle de dix tentacules, est tout à fait ventrale et paraît située sensiblement au milieu de la longueur totale du corps, voile compris. L'anus est dorsal. Les tubes pédieux s'étendent jusqu'au niveau du disque buccal, mais, malgré l'absence de diastème, ils ne sont qu'au nombre de sept de chaque côté, placés symétriquement. Les deux tubes de la septième paire situés en arrière de l'anus, sont assez rapprochés l'un de l'autre, ils sont rudimentaires et en forme de petites languettes triangulaires. Quoique l'animal soit conservé dans le formol, les corpuscules calcaires sont en parfait état de conservation ; c'est là un fait assez constant chez les Elpidiïnées, soit que la substance qui les forme soit moins attaquable, soit que les tissus n'aient pas dans ce groupe la propriété de transformer le formol en acide formique comme cela a lieu d'ordinaire. Ces corpuscules sont de la forme binaire à quatre apophyses dressées et secteurs représentés par leurs lignes de force sans mailles fermées comme cela se présente d'ordinaire chez les *Peniagone*, mais ce qui les caractérise est, d'une part la faible courbure de leurs branches, d'autre part, le raccourcissement considérable de leur entre-nœud central. Les branches et les apophyses sont filiformes et acérées, presque rectilignes et les épines qu'elles portent sur leur moitié terminale sont très petites. L'envergure totale de la plupart de ces corpuscules est de 300 μ environ, mais certains d'entre eux, beaucoup moins nombreux, présentent une envergure allant jusqu'à 673 μ. D'ordinaire chez les Elpidiïnées les quatre apophyses,c'est-à-dire les quatre branches dressées vers l'extérieur, sont plus courtes que les quatre branches dirigées vers l'intérieur du corps. Dans les grands corpuscules de *P. foliacea* c'est l'inverse, ce sont les quatre branches géantes qui sont dirigées vers l'extérieur c'est-à-dire que les quatre apophyses ont pris un accroissement démesuré, si on les compare aux quatre branches représentant le réseau fondamental. La branche et son apophyse, au lieu de former un angle distal assez ouvert et se rapprochant sensiblement de l'angle droit comme à l'ordinaire, forme un angle extrêmement aigu, ce qui donne aux corpuscules un aspect surbaissé et comme l'apparence d'avoir été comprimés dans le plan du réseau.

La distance des centres des deux nœuds de premier ordre est si faible, que le corpuscule donne à première vue l'apparence d'appartenir à la symétrie quaternaire, en réalité il y a bien un entre-nœud central, mais très court.

Par la forme de son voile *P. foliacea* se rapproche de *P. expansa* Kœhler et Vaney mais le voile est encore plus développé que chez celle-ci. D'autres caractères séparent d'ailleurs nettement ces deux espèces. Chez *foliacea* le voile se prolongeant sur les côtés du corps déborde largement la sole pédieuse latéralement et les tubes pédieux sont à une distance notable du pourtour apparent du corps ; chez *expansa* au contraire, si on en juge par la figure représentant cette espèce, les tubes pédieux sont de plus grande taille, et le bord qui les porte se réfléchit en dedans.

D'autre part *P. expansa* présente des corpuscules quaternaires à cinq apophyses dressées, ce qui différencie incontestablement ces deux espèces, mais il n'est pas moins intéressant de voir que chez *foliacea* le corpuscule, encore du type binaire, confine étroitement au type quaternaire et montre une forme de passage entre ces deux types. Il semble y avoir un certain lien dans l'existence simultanée de l'extension du voile et du type quaternaire des corpuscules. *P. stabilis*, dont les extensions latérales du voile vont jusqu'à se réunir postérieurement, présente aussi des corpuscules qui se rapprochent du type quaternaire.

Si on compare ces formes aux *Scotoanassa*, l'existence du diastème pédieux et la forme des corpuscules calcaires de ces derniers suffisent largement pour les différencier et le voile lui-même est morphologiquement différent. Chez *Scotoanassa* l'angle que nous avons appelé l'angle nucal et qui correspond à la rencontre de l'axe de la région prénucale avec l'axe de la région postnucale est très aigu et le disque tentaculaire est tourné vers l'extrémité apicale, il regarde en arrière ; chez nos *Peniagone* à grand voile il n'en est pas ainsi, l'angle nucal est sensiblement droit et le disque buccal est simplement ventral ; le voile prend son insertion non pas à la marge terminale du corps comme chez *Scotoanassa*, mais au niveau du disque buccal, le bord de ce disque formant ici la véritable limite antérieure.

Peniagone azorica, Marenzeller

Campagne de 1910 : Stn. 2990, profondeur 2320^{m}. — Stn. 3006, profondeur 2779^{m}.

Le type décrit par Marenzeller provenait d'une région plus à l'ouest que les exemplaires recueillis pendant la campagne de 1910.

Les exemplaires conservés dans l'alcool sont en mauvais état, les appendices ont disparu, mais sur les exemplaires conservés dans le formol et provenant de la station 2990 les appendices sont en partie conservés et on remarque que les tentacules sont beaucoup plus développés que ceux figurés par Marenzeller sur la figure qu'il a donnée de cette espèce ; ils rapellent ce que Rémy Perrier a figuré pour *Peniagone vexillum* qui, comme il le dit lui-même, est une espèce voisine de *Peniagone azorica* et avec laquelle il avait hésité à l'homologuer.

La disposition du voile dorsal, qu'il figure comme formée de quatre lobes, serait un caractère qui semblerait donner raison à la séparation de ces deux formes, car dans les nombreux échantillons que j'ai examinés de *P. azorica*, le voile est toujours incurvé en avant et formé de deux lobes seulement. Mais il faut remarquer que les quatre lobes figurés par Perrier n'existaient pas sur l'exemplaire qu'il a eu entre les mains, il n'y en avait que deux, mais il a cru pour raison de symétrie pouvoir ajouter les deux autres. Or dans les nombreux échantillons de *P. azorica* que j'ai examinés, beaucoup présentent les deux lobes de leur voile souvent rejetés asymétriquement par suite de leur rétraction inégale et on serait tenté de les prendre pour un voile incomplet représenté seulement par une de ses moitiés, si le grand nombre d'exemplaires ne permettait, par comparaison des formes, de voir que ce voile n'est bien en réalité formé que de deux lobes comme Marenzeller l'a figuré. Quant à l'incurvation du voile en arrière, c'est un caractère qui résulte à coup sûr de la mauvaise conservation, car on sait que morphologiquement le voile se trouve dans le prolongement direct de la face dorsale.

On trouve bien aussi dans *Peniagone azorica* des spicules du disque des tentacules dans la forme de ceux figurés par R. Perrier pour *P. vexillum*, mais avec des épines moins accusées. Les spicules ventraux sont toujours comme ceux qu'a figurés Marenzeller. Ce caractère des corpuscules calcaires ventraux me paraît donc être le seul qui permette de séparer ces deux espèces.

C'est une des formes les plus communes entre 2000 et 3000^{m}. De nombreux exemplaires ont été recueillis à la station 2990 où cette espèce vit en compagnie de *Periamma furcata* et de *Benthogone rosea*, à l'entrée du Golfe de Gascogne.

Scotoanassa translucida, Herouard

(Pl. III, fig. 7 et 8 ; Pl. IV, fig. 4)

Campagne de 1902 : Stn. 1306, profondeur 4275^{m}.

Campagne de 1903 : Stn. 1558, profondeur 4780^{m}.

Campagne de 1908 : Stn. 2738, profondeur 0-4800^{m}.

Campagne de 1910 : Stn. 2983, profondeur 0-4500^{m}.—Stn. 2997, profondeur 4965^{m}. — Stn. 3001, profondeur 0-4900^{m}. — Stn. 3015, profondeur 0-4200^{m}.

Cette espèce, que j'ai décrite en 1899, paraît abondante dans les fonds de 4 à 5000^{m}. Parmi les exemplaires qui ont été rapportés par les nouvelles campagnes du Prince, il faut distinguer ceux qui ont été pris au chalut, de ceux qui ont été capturés au filet entre deux eaux. Ces derniers sont des exemplaires de petite taille, à l'état ou à la fin de la période larvaire.

Celui de la station de 2983 n'a que 5 millimères de long ; la face ventrale est extrêmement renflée, tandis que la face dorsale très déprimée donne à l'animal l'aspect d'une cupule profonde. Sur le bord très mince de cette cupule qui représente le bord périphérique du corps, on reconnaît déjà la présence des tubes aquifères

qui occupent la position qu'ils auront chez l'adulte. Ils sont disposés sur le bord de la cupule, donnant à ce bord un aspect découpé. A la partie antérieure de la face ventrale le disque buccal est proéminent et porte encore deux gros tentacules à extrémité bifurquée. D'après la taille de ces derniers et les indications que donne l'aspect du disque, il est problable que les tentacules étaient encore au nombre de cinq seulement, c'est-à-dire que l'animal était encore au stade *pentactea* de Semon et il est à remarquer qu'à ce stade tous les tubes aquifères qui se rencontrent chez l'adulte sont déjà présents et qu'ils occupent leur place définitive ; on trouve en effet quatre dents sur le bord de la cupule située au-dessus du bulbe buccal représentant les quatre tubes aquifères entrant dans la composition du voile et sur le bord de la cupule diamétralement opposé se trouvent cinq paires de dents représentant les cinq paires de tubes aquifères des radius latéraux. Ces Élasipodes présentent donc aussi un stade *pentactea*, comme les dendrochirotes et les Synaptes. J'ai d'ailleurs montré déjà que ce stade larvaire existait chez des larves d'Élasipodes, d'espèce indéterminée,que Racovitza avait capturées dans l'expédition de la *Belgica* et provenant de l'Antarctique ; mais chez ces dernières larves, qui n'étaient certainement pas des larves de *Scotoanassa*, c'était la face dorsale qui formait une gibbosité très accusée, formant une sorte de nucléus à paroi mince appendu à la face dorsale, tandis que la face ventrale plane portait quatre paires de gros tubes pédieux cupuliformes, situés sur cette face à une certaine distance du bord. Les deux tentacules restant sur notre larve de *Scotoanassa* présentent déjà à leur extrémité une touffe de processus foliacés de laquelle émergent, du côté distal, deux longues digitations coniques symétriques par rapport à l'axe du tentacule et tout à fait comparables à ce que Théel a décrit et figuré chez l'adulte. On sait d'ailleurs, d'après les travaux de Semon et de Ludwig, que les cinq tentacules larvaires du *pentactea* ne sont pas à proprement parler des tentacules larvaires, car ils entrent dans la composition du disque tentaculaire définitif, qui se complète par l'intercalation de nouveaux tentacules entre les cinq existant du stade *pentactea* ; il est problable qu'il en est de même chez *Scotoanassa*.

L'exemplaire de la station 2738 a un centimètre de longueur, les tentacules volumineux sont en partie détruits, mais, d'après ce qu'il est permis de juger sur ce qu'il en reste, ils étaient problablement déjà au nombre de 10 ; c'est donc un individu qui est arrivé à la fin de sa période larvaire, cependant il a été pris au filet comme le précédent et menait sans doute encore une vie pélagique.

Le fait pour cette larve de mener encore une vie pélagique alors qu'elle est déjà pourvue de tous les appendices de l'adulte, est intéressant à remarquer, en raison du voisinage de cette forme avec les *Cyclinioninæ* qui contiennent des espèces pélagiques pendant toute leur existence, comme *Pelagothuria*. Il semble probable que *Scotoanassa* à la fin de sa période larvaire peut, en dépit de la disparition de ses appareils ciliaires natatoires, se maintenir encore en suspension dans l'eau par les contractions du corps et particulièrement du voile. La forme de cupule

conservée dans l'exemplaire de la station 2983 semble bien indiquer que ces contractions doivent être très actives. Dans l'exemplaire de la station 2738 on apercevait par transparence l'intestin coloré en jaune et dans la cavité générale, un corps rouge représentant probablement un caillot sanguin flottant dans cette cavité ; il ne présentait pas encore trace d'organes génitaux.

L'exemplaire de la Stn. 1558 qui a été conservé dans le formol est magnifique de conservation, le tégument est resté d'une transparence parfaite ; avec une simple loupe, on voit très facilement les corpuscules calcaires par suite de leur grande taille ; ils sont répartis avec une grande régularité et avec la même orientation et le formol les a entièrement respectés.

La forme du corps de cet exemplaire est beaucoup moins déprimée que celle de celui qui m'a servi de type pour décrire l'espèce ; comme il arrive que le tégument de Élasipodes se comporte souvent dans les liquides conservateurs tout autrement que celui des autres Holothuries, il peut se faire que le formol soit cause de ce changement d'aspect et ce fait montre combien, dans les descriptions d'espèces nouvelles faites sur des exemplaires conservés, il est utile de mentionner la nature du liquide conservateur dans lequel se trouvait l'exemplaire.

Tous les individus larvaires ont été pris dans le golfe de Gascogne et le long de la côte d'Espagne suivant 10° long. W. pour la plupart. On pourrait ainsi croire que la période de développement se passe particulièrement dans cette région. Mais cela me paraît être dû uniquement à la nature des engins de pêche employés et si l'on s'était aussi servi du filet dans les autres régions où l'on trouve des formes adultes, vers 20° W. par exemple, il est problable que les formes larvaires y auraient été trouvées aussi bien qu'au voisinage de la côte d'Espagne.

Genre **Ellipinion**, n. gen.

E. (Scotoplanes) Delagei, Herouard

Campagne de 1901 : Stn. 1182, profondeur 2478^{m}.

Campagne de 1912 : Stn. 3293, profondeur 1331^{m}.

Cette espèce, que j'ai décrite en 1896, et dont j'ai figuré la forme ainsi que celle des spicules, paraît surtout bien représentée entre 37° et 39° N. où elle habite des profondeurs de 1165 à 1385^{m}, mais l'exemplaire rencontré à la station 1182, c'est-à-dire à une latitude moins élevée (14° 47' N.) provient d'une profondeur de 2478^{m}. Certains des exemplaires recueillis sont dans un état de conservation qui révèle certains caractères qui n'étaient pas reconnaissables sur ceux recueillis précédemment. L'un des exemplaires, gonflé comme une outre par suite du contenu vaseux de son intestin et ayant aussi 35^{mm} de longueur, comme le type, présente un disque buccal proéminent et placé moins ventralement que chez ceux dont l'intestin est vide. Ce relèvement du disque buccal tient évidemment à la voussure très accusée de la face ventrale par suite du contenu du corps. A l'extrémité

inférieure de la face dorsale l'anus très dilaté est porté à l'extrémité d'un tube anal proéminent et dont l'allongement s'accuse après un séjour dans l'eau douce. Le voile est arrasé, mais on voit, en arrière de son emplacement, deux petits tubes complètement séparés de lui. La distance qui sépare cet emplacement du disque buccal est très étendue.

De chaque côté du corps on constate la présence de 6 pieds espacés suivis de 5 pieds coalescents, puis d'un petit lobe médian sous-anal.

Le tube anal, apparu seulement après une longue macération dans l'eau douce, est peut-être une rétroversion de l'intestin.

Les tentacules contiennent dans leur disque terminal de grands bâtonnets courbés en demi-cercle ou autrement et beaucoup plus grands que les bâtonnets du corps qui sont rectilignes ou à peu près, et peu répandus. Les tubes pédieux ont aussi beaucoup de bâtonnets courbes.

Periamma furcata, Herouard

(*Kolga furcata*, Herouard)

Campagne de 1910 : Stn. 2990, profondeur 2320^{m}.

Cette espèce, qui avait été découverte pendant la campagne de 1896 et que j'avais décrite sous le nom de *Kolga furcata*, a été rencontrée en 1910 en compagnie de *Peniagone azorica*. L'aspect que présente cet exemplaire est différent du type, en ce qu'au lieu d'être déprimé comme lui, dorso-ventralement, la quantité de matières contenues dans l'intestin donne à l'animal une apparence gibbeuse, et un profond sillon sépare le corps du disque tentaculaire sur la face ventrale ; mais les caractères opérants, c'est-à-dire le nombre et la disposition des appendices, la forme des corpuscules calcaires, répondent entièrement à ce que nous connaissons déjà de cette espèce.

Periamma roseum, R. Perrier

Campagne de 1910 : Stn. 2994, profondeur 5000^{m}.

Les exemplaires de cette espèce ont été pris en assez grand nombre dans la région où elle avait été découverte, au voisinage de 44° N., mais plus près du continent que ceux trouvés par le *Travailleur* et le *Talisman*. C'est la première fois qu'elle se rencontre dans les dragages du Prince, ce qui permet de penser que, quoique abondante dans cette région, comme le nombre d'exemplaires trouvés en fait foi, elle doit cependant être très localisée. La longueur des exemplaires recueillis varie entre 9^{mm} et 35^{mm}, voile non compris, ce sont ceux de petite taille qui sont les plus nombreux et ils présentent des caractères qui ne répondent pas tout à fait à ceux que présentent les grands échantillons qui ont servi à R. Perrier pour établir les caractères spécifiques. Ces différences portent surtout sur la taille des corpuscules

calcaires, sur la présence des roues et sur la forme de l'aire tentaculaire et du voile. Les corpuscules triradiés rappellent la forme donnée dans le type, mais la différence de taille qu'ils présentent est considérable ; les branches, au lieu d'avoir une longueur comprise entre 93 et 174 μ ont de 77 μ à 385 μ. Ils peuvent donc avoir une dimension double de celle indiquée par R. Perrier comme grandeur maxima. Il est vrai que les corpuscules de cette taille sont très peu nombreux et qu'ils ont pu échapper à l'observation. Les corpuscules en forme de C sont très rares, mais je trouve dans un petit exemplaire de 9 millimètres de longueur des roues assez uniformément répandues. Dans un autre exemplaire de plus grande taille j'en trouve aussi, mais quelques-unes seulement. Dans les Elpidiinées dont le tégument est gélatineux et où on trouve souvent des corps étrangers collés à la surface, on est en droit de se demander si des corpuscules étrangers, provenant d'ailleurs, ne sont pas venus s'adjoindre aux corpuscules calcaires normaux de l'espèce. Quand il existe dans la même région des espèces ayant des corpuscules analogues, on est assez autorisé à penser que ces mêmes corpuscules, rencontrés en petit nombre dans le tégument au milieu des nombreux corpuscules normaux de l'espèce sont des formes étrangères ; mais il n'en est pas ainsi pour ces corpuscules en C et en roue de nos *Periamma*.

Pour les corpuscules en C, quoiqu'ils soient très peu nombreux, on est d'autant plus autorisé à estimer qu'ils appartiennent bien à l'espèce, que la plupart des *Periamma* connus en présentent. Pour les roues elles ont bien quelque analogie avec celle de *Benthogone rosea*, mais elles sont du type triradié, toutes de taille à peu près égale et l'on sait que celles de *Benthogone rosea* sont de tailles très différentes et il serait curieux que le hasard ait fait agglutiner par les *Periamma*, rien que des roues de même taille. D'ailleurs les *Benthogone* n'ont pas été rencontrés en compagnie de *Periamma roseum*, ils habitent un niveau plus élevé.

En étudiant la structure de ces roues, on voit d'autre part qu'elles diffèrent de celle des *Benthogone* et rappellent celles d'*Achlyonice lactea* qui présentent, en outre, comme autre caractère, d'avoir de grands spicules triradiés, comme les *Periamma*. Dans ces roues la configuration des mailles périphériques est la même que chez *Achlyonice lactea*, c'est-à-dire que le cercle périphérique calcaire envoie dans chaque maille une dent médiane centripète, mais, le corpuscule fondamental occupant le centre de la roue au lieu d'être formé de quatre branches, n'en présente jamais que trois et le diamètre des roues n'est que de $0^{mm}05$ au lieu de $0^{mm}06$ chez *Achlyonice lactea* : de plus, il n'y a que 9 à 11 mailles périphériques au lieu de 12. Quoi qu'il en soit ces roues n'existent pas, tout au moins en même proportion, chez tous les individus ; assez nombreuses chez les individus de petite taille, elles sont très rares chez les individus bien développés, peut-être même absentes, si toutefois elles n'ont pas échappé à R. Perrier à cause de leur rareté, car il ne les signale pas dans la description qu'il donne de cette espèce. Il paraît probable que cela tient à ce que j'ai indiqué en 1899, à propos d'espèces côtières,

chez lesquelles le jeune présente des corpuscules calcaires de plus grande taille que les plus âgés et ayant parfois une forme différente. Ce phénomène important au point de vue de la détermination, paraît se généraliser, car depuis cette époque d'autres exemples ont été cités montrant l'intérêt de cette constation.

En résumé, il est donc probable pour *Periamma roseum* que ces roues sont des corpuscules calcaires du jeune âge qui disparaissent dans la suite du développement ou que, tout au moins, il ne s'en forme plus de nouveau à partir d'un certain âge.

Je n'ai pu découvrir dans les tubes ambulacraires le disque terminal calcaire que R. Perrier a signalé dans la figure 11 de sa planche xx.

L'aire tentaculaire, chez les exemplaires de 35 millimètres, est très développée, son diamètre est égal à la plus grande largeur du corps et l'ouverture buccale, au lieu d'en occuper le centre, est près de son bord ventral. Cette particularité entraîne avec elle une disposition spéciale des tentacules, quand l'aire tentaculaire est contractée. On reconnaît, en effet, que dans ce cas les tiges tentaculaires au lieu d'être inclinées régulièrement vers le centre et disposées comme les rayons partant d'un même point central, sont disposées perpendiculairement au plan médian et que l'ensemble forme un prolongement tubuliforme au-dessus de la bouche. Ces corpuscules du jeune âge, qu'on pourrait appeler des corpuscules larvaires sans vouloir prétendre par là qu'ils existaient déjà tous chez l'*auricularia*, subsistent souvent encore alors que l'âge adulte a été atteint. On les retrouve alors disséminés à de très grandes distances les uns des autres, perdus dans la foule des corpuscules définitifs. Il y a peu d'Holothurie qui, examinée avec soin, ne montre parmi les corpuscules calcaires de forme déterminée, qui par leur abondance peuvent être considérés comme caractéristiques de l'espèce, d'autres corpuscules singuliers parfois très différents, par la forme et la taille, des corpuscules caractéristiques. Ces corpuscules, par la singularité de leur forme tranchant sur celle du plus grand nombre, attirent particulièrement l'attention de l'observateur et il n'est pas rare de trouver dans les dessins représentant la forme des corpuscules calcaires caractérisant une espèce, ces corpuscules singuliers représentés presque de préférence aux corpuscules normaux ; il y a lieu, dans tous ces cas, de penser aux corpuscules calcaires larvaires persistants.

Théel a déjà signalé le mode phagocytaire de régression des corpuscules chez les larves et il est probable que c'est ainsi qu'ils sont appelés à disparaître. Il serait intéressant de savoir pourquoi l'appétit phagocytaire n'a pas été suffisant pour que la régression des corpuscules larvaires ne se soit pas effectuée complètement. Mais ce qui semble bien résulter de l'observation, c'est que l'amplitude de cet appétit ne paraît pas être uniquement sous la dépendance de l'âge, il semble que ces différences soient individuelles, puisque les *P. roseum* de R. Perrier ayant 29^{mm} de long n'en présentaient plus, alors que mes exemplaires de 35^{mm} en présentent encore.

Le voile, tel qu'il a été décrit chez le type, ne se rencontre avec les particularités indiquées que chez les grands individus. Dans le jeune âge les quatre pointes

antérieures sont peu accusées et il prend insertion sur le corps, non par un pédicule étroit mais par toute sa largeur.

Pelagothuria Bouvieri, Herouard 1906

(Pl. VI, fig. 1)

1906. *Pelagothuria Bouvieri* Herouard, Bull. Mus. Océan Monaco, n° 60, 2 fig.

Campagne de 1905 : Stn. 2103, surface.

Pelagothuria Bouvieri avait au moment de la capture ses tentacules péribuccaux étendus et nous connaissons ainsi l'aspect que doivent avoir ces animaux quand ils sont en pleine vitalité, ce qu'il n'avait pas été permis de voir sur les exemplaires connus jusqu'ici, qui tous avaient les tentacules rétractés (Pl. VI, fig. 1).

L'exemplaire unique qui a été recueilli est incomplet, l'extrémité inférieure du corps étant enlevée et la cavité générale ouverte ne présentant plus que quelques débris d'organes. Mais toute la région supérieure et le disque tentaculaire sont assez intacts pour qu'il soit permis d'en distinguer les caractères; chez *Pelagothuria*, c'est cette région qui présente justement les différenciations les plus intéressantes.

Le corps présente 18^{mm} dans sa plus grande largeur, et si l'on en juge par l'aspect général, sa longueur ne devait pas dépasser 35^{mm}, mais l'extrémité supérieure qui seule subsiste ne présente que 22^{mm}. Le corps dont l'axe est incurvé du côté ventral, présente trois régions : une région buccale, une région collaire et un tronc.

La région buccale est conique et porte à son sommet une large bouche, circulaire, de laquelle part un pharynx en entonnoir régulier qui ne paraît pas être contracté en forme de fente comme Chun l'a indiqué chez *P. Ludwigi*.

A la base du cône buccal se trouve un cercle de vingt tentacules péribuccaux de 35^{mm} environ de longueur à l'état d'extension. Ces tentacules sont uniformément répartis au nombre de quatre dans chaque intervalle interradial et paraissent être tous d'une longueur sensiblement égale. Ils sont légèrement coniques dans leurs deux tiers proximaux.

Leur tiers distal est formé par deux branches de bifurcation symétriques qui portent sur leurs bords externes de petits rameaux qui tous sont situés dans le plan des deux branches de la bifurcation. Ces rameaux diminuent graduellement de longueur de la base aux pointes de la fourche. Cette disposition donne à l'ensemble l'aspect d'un tentacule portant une extrémité peltée en forme de lyre.

La région collaire tronconique est limitée en haut par les tentacules péribucaux et en bas par un cercle incomplet de douze appendices digitiformes.

Ces appendices digitiformes n'existent que dans les trois interradius dorsaux et au nombre de quatre dans chacun d'eux. Les deux interradius ventraux en sont dépourvus. Leur ensemble forme une collerette du côté dorsal et laisse libre le côté ventral. Les plus longs de ces douze appendices qui ont environ 40^{mm} sont situés dans l'interradius dorsal médian et ceux des interradius latéraux diminuent insensiblement de longueur, en allant du dos vers le ventre.

Leur implantation est excentrique par rapport à la couronne péribuccale ; distants de celle-ci de 10^{mm} environ dans l'interradius dorsal, les quatre appendices des interradius latéraux se rapprochent graduellement de la couronne péribuccale.

Le tronc dont il ne reste qu'une faible partie permet encore de reconnaître la région du canal hydrophore. On voit sur la ligne médiane dorsale un canal étroit parfaitement cylindrique qui doit être le canal hydrophore et en arrière de lui un tube plus renflé, qui est vraisemblablement le conduit génital.

Ces deux tubes sont noyés dans une épaisse couche gélatineuse qui entoure le corps et qui est formée par le tissu conjonctif de la paroi qui a pris une texture spéciale.

Sur les radius on trouve quelques tubes pédieux : quatre sur le radius dorsal droit et deux sur le dorsal gauche situés sur chaque radius au-dessous du niveau du conduit génital.

Sur le radius ventral gauche on en trouve trois ; les deux autres radius ventraux ayant presque totalement disparu ne permettent pas de s'assurer s'ils étaient porteurs de tubes aquifères.

Par transparence on voit le système nerveux qui se distingue bien grâce à sa couleur blanche opaque ; il repose sur un cordon brunâtre qui représente probablement le système hæmal de Ludwig et qui par sa couleur foncée rend plus apparent le cordon nerveux qui repose sur lui. On reconnaît qu'il existe autour de la bouche un collier péribuccal placé à la base des tentacules péribuccaux, au pied de leur face buccale. Ce collier est constitué par une succession de petits arcs à convexités tournées vers la bouche et à concavités regardant les intervalles des tentacules péribuccaux ; les points de jonction de ces arcs se continuent en un filet nerveux qui monte le long de chaque tentacule.

De ce collier nerveux, formé par la réunion d'autant d'arceaux qu'il y a d'intervalles tentaculaires, partent cinq troncs nerveux radiaux. Les points de départ de ces troncs radiaux relativement aux tentacules, permettent de reconnaître comment ceux-ci sont distribués dans les intervalles interradiaux ; leur distribution est régulière, chaque interradius en contient quatre. De même la place occupée par ces troncs radiaux permet de reconnaître que les douze appendices digitiformes de la collerette appartiennent seulement aux trois interradius dorsaux ; les ventraux en sont dépourvus.

Ces appendices provenant non seulement des radius dorsaux, mais aussi des deux radius latéro-ventraux, caractérisent la famille des Cyclinioninées.

Le trajet suivi par le nerf radial est rectiligne dans l'espace situé entre le cercle tentaculaire et la collerette, puis il devient onduleux au-dessous de celle-ci, et les ventres de chacune de ces ondulations correspondent au point d'où partent les petits tubes aquifères que nous avons indiqués comme existant sur les radius dorsaux. Les nerfs pédieux qui se détachent des bords latéraux des troncs nerveux radiaux sont aussi reconnus facilement par transparence. On constate ainsi ce

fait important, que chaque appendice digitiforme de la collerette est desservi individuellement par un filet nerveux qui part directement du tronc radial. On voit ainsi partir du tronc radial au-dessous du niveau de la collerette quatre filets nerveux indépendants, deux à droite et deux à gauche, se rendant aux appendices digitiformes correspondants. Cette disposition nous montre avec évidence que les nerfs tentaculaires sont tout à fait distincts des nerfs des appendices digitiformes, ce qui n'aurait pas lieu si ces derniers n'étaient autres que des prolongements des tentacules.

D'autre part, en poussant une injection colorée dans un appendice de la collerette, ce qui se fait facilement en raison de leur taille, on n'arrive jamais à la faire passer dans le tentacule. Or, on sait que la cavité des culs-de-sac tentaculaires chez les Holothuries qui en présentent, se continue à plein canal avec la cavité du tentacule : il est donc certain que chez *P. Bouvieri* les appendices de la collerette ne sont pas des dépendances des tentacules, mais des appendices indépendants.

Le système lacunaire, dit hæmal, qui se révèle par sa coloration brune, suit toutes les sinuosités des filets nerveux, comme cela se rencontre d'une façon constante chez toutes les Holothuries. Son opacité ne m'a pas permis de reconnaître avec précision le canal aquifère radial sous-jacent. Partant de la cavité générale ouverte, on trouve appendue à la région génitale une glande génitale ovoïde, le reste des organes internes a disparu.

Si nous comparons l'organisation de *P. Bouvieri* avec celles de *P. natatrix* et de *P. Ludwigi*, qui sont les seules espèces connues de ce genre, nous voyons qu'il existe de profondes différences en ce qui concerne le nombre des appendices. Les formations calcaires sont totalement absentes dans les téguments chez toutes ces espèces.

P. Bouvieri présente 20 tentacules (nous appelons ainsi le premier cercle d'appendices entourant la bouche) au lieu des 13 à 16 de *P. natatrix* et des 14 de *P. Ludwigi*. Les 12 appendices digitiformes de la collerette se rencontrent en même nombre chez *P. Ludwigi*, mais, chez *P. natatrix* ils sont en nombre variable comme les tentacules eux-mêmes et toujours leurs nombres se correspondent. C'est peut-être par l'existence constante de cette concordance que Ludwig a été amené à interpréter ces appendices comme culs-de-sac tentaculaires. Nous avons vu que pour *P. Bouvieri* cette interprétation est impossible, que les tentacules et les appendices de la collerette sont des formations indépendantes et que si l'on admet que le premier cercle d'appendices représente bien les tentacules, ceux de la collerette ne peuvent être que les homologues des deux premières paires de tubes aquifères des radius. Mais il y a cependant dans ces homologies une certaine incertitude. Pour pouvoir établir avec quelque certitude ces homologies, il faudrait savoir exactement comment sont disposés les canaux qui réunissent les tentacules au système aquifère; ces canaux partent-ils directement de l'anneau aquifère comme cela existe chez les Synaptes, ou bien partent-ils des

canaux aquifères radiaux comme cela se rencontre chez les *Podiæ* en général. Ce détail de l'organisation du système aquifère est assez difficile à mettre en évidence, pour être resté longtemps ignoré même chez les Holothuries les plus communes et de grande taille. Je l'ai décrit avec détail pour les *Cucumaria* en 1889. C'est que chez les *Podiæ*, tout au moins, le canal aquifère transverse qui réunit la cavité des tentacules au canal radial est extrêmement étroit, si on le compare à la taille du canal tentaculaire. Pour les Élasipodes de petite taille, et *Pelagothuria* appartient à cet ordre, on ne sait à peu près rien de précis à cet égard et on comprendra que ce détail, déjà difficile à voir chez de grandes espèces, ait échappé à l'observation en se rappelant que dans sa belle étude sur *Elpidia glacialis* Théel n'avait même pas pu reconnaître l'existence des canaux radiaux eux-mêmes et qu'il ne fut amené que plus tard, quand il eut étudié les grandes espèces récoltées par le *Challenger*, à admettre là, comme chez les *Podiæ*, l'existence des cinq canaux radiaires.

Il y a de ce fait trois opinions en présence : 1° celle de Ludwig pour *P. natatrix* qui considère les appendices de la collerette comme formés par les culs-de-sac tentaculaires, qui au lieu de rester cachés sous le tégument seraient devenus libres extérieurement. A chaque tentacule correspondrait un appendice de la collerette. Un des arguments dont se sert Ludwig est la présence des vésicules internes des tubes pédieux restant incluses dans l'épaisseur du tégument chez certains Élasipodes, mais il est bon de remarquer que si ce fait existe pour les tubes pédieux il n'a pas été signalé pour les tentacules ; ces derniers paraissent toujours privés de culs-de-sac dans ce groupe.

Le nombre des tentacules de *P. natatrix* est variable, on en trouve 13 à 16 et par conséquent autant que d'appendices à la collerette. Leur répartition dans les interradius présente, dans un exemplaire à 14 tentacules, quatre tentacules dans chaque interradius latéro-dorsal et deux dans les trois autres.

2° L'opinion de Chun, fondée sur l'examen de *P. Ludwigi*, considère les tubes de la collerette comme les tentacules ; ils sont au nombre de 12, tandis que la couronne péribuccale serait formée de 14 appendices ayant des fonctions respiratoires et dont le nombre ne correspondrait pas à celui des tubes de la collerette. Il aurait été intéressant de connaître chez cette espèce comment se répartissent ces tentacules et ces appendices dans les secteurs radiaux. Chun indique bien qu'il y a plus d'appendices à la couronne péribuccale qu'à la collerette, mais il aurait été utile de savoir si les deux appendices qui manquent à la collerette sont ceux qui devraient appartenir à la face ventrale. Ce que nous connaissons maintenant de *P. Bouvieri* semble montrer qu'il doit en être ainsi et que la collerette de *P. Ludwigi* est morphologiquement incomplète et que si elle semble faire le tour du corps, comme semble l'indiquer Chun, c'est que l'intervalle ventral, où les tubes aquifères font défaut, est occupé par la palmure gélatiniforme qui comble les intervalles des appendices de cette collerette.

3° Chez *P. Bouvieri* il existe un premier cercle de 20 tentacules péribuccaux et une collerette ne faisant pas le tour du corps, laissant libre la face ventrale et contenant seulement 12 appendices.

Je considère ces derniers non comme représentant ou descendant des tentacules, mais comme les homologues des premiers tubes pédieux adaptés à une fonction spéciale, tandis que le premier cercle représente les véritables tentacules, mais qui, ici comme chez les autres Élasipodes, sont dépourvus de culs-de-sac tentaculaires. On ne peut évidemment pas, dans l'état imparfait de nos connaissances sur ces animaux rares, discuter les homologies d'une façon complète, mais, ce que l'on connaît permet cependant déjà de tirer quelques conclusions à cet égard et on peut discuter les différentes opinions à l'aide de faits acquis.

L'opinion de Ludwig qui voit dans la collerette des culs-de-sac tentaculaires ne me paraît pas soutenable, car il est certain que dans les trois espèces connues les collerettes sont homologues et j'ai montré par une injection que chez *P. Bouvieri* la cavité d'un appendice digitiforme ne communique pas avec la cavité du tentacule. Ce sont donc deux appendices distincts et si l'on n'a pas encore montré les canaux transverses qui desservent les tentacules de la première couronne, cela tient à ce que là, comme chez toutes les Holothuries, ces canaux sont difficiles à mettre en évidence.

La présence d'un tronc nerveux distinct pour chaque appendice de la collerette et pour chaque tentacule est encore un argument contre l'interprétation de Ludwig. Jamais chez aucune Holothurie on n'a constaté la présence de nerfs se rendant individuellement aux culs-de-sac tentaculaires et au tube externe correspondant.

La correspondance de nombre entre les appendices des deux couronnes, qui avait servi d'argument à Ludwig pour admettre l'hypothèse des culs-de-sac tentaculaires, n'a plus de valeur, puisque dans les deux autres espèces découvertes depuis, cette correspondance n'existe plus.

De ce que chez les Elpidiinées on trouve des diverticules des canaux pédieux dans l'épaisseur du tégument et non plus libres dans la cavité générale il ne s'ensuit pas qu'il soit légitime d'admettre qu'il puisse en être ainsi pour les tentacules. Chez les Elpidiinées les tentacules sont toujours simples, sans culs-de-sac ni diverticules libres ou inclus dans les téguments.

Doit-on considérer, comme le fait Chun, la collerette comme représentant le cercle tentaculaire et la couronne péribuccale comme formée d'appendices respiratoires surajoutés ? Il est certain que les tubes aquifères de la collerette sont comparables à une couronne tentaculaire en ce que ce sont des tubes pédieux qui se sont disposés suivant un cercle perpendiculaire à l'axe du corps ; mais ce qui caractérise en outre les tentacules chez toutes les Holothuries, sans exception, c'est qu'ils sont toujours formés par les tubes aquifères les plus proximaux des radius.

Si la couronne péribuccale est réellement desservie comme je le pense par des canaux transverses venant des radius, c'est elle qui est réellement homologue de la couronne tentaculaire habituelle.

D'ailleurs, si même ces canaux venaient directement de l'anneau aquifère comme les tentacules des Synaptes, cette homologie n'en existerait pas moins. Il y a donc lieu d'assimiler la première couronne à la couronne tentaculaire habituelle. On ne doit même pas à mon avis comparer, malgré son apparence, la collerette à une seconde couronne tentaculaire, d'abord à cause de ses fonctions et en outre, parce qu'elle est homologue du groupe nucal des Elpidiinées. La collerette a des fonctions locomotrices, les observations faites sur *P. Ludwigi* vivante ne laissent pas de doute à cet égard et rien n'autorise à voir dans les tubes aquifères qui la forment une spécialisation de fonction comparable à ce que l'on observe constamment pour les tentacules, qui sont chez les Holothuries des organes destinés à la préhension des aliments.

La dilatation lyriforme qui termine les tentacules péribuccaux et à laquelle Chun attribue des fonctions respiratoires, paraît au contraire parfaitement adaptée à des fonctions de préhension, comme les tentacules peltés des Aspidochirotes. Toutes ces raisons montrent que le premier cercle seul est homologue des tentacules.

Ce qu'on connaît de l'organisation des Elpidiinées éclaire d'une façon évidente les homologies de la collerette. Cette collerette des Pélagothuries correspond à n'en pas douter, avec le groupe nucal palmé qui caractérise les Elpidiinées. *P. Bouvieri* nous montre que cette collerette n'existe que du côté dorsal et que ce n'est que par une extension secondaire que ses deux bords latéraux arrivent à se rejoindre sur la ligne ventrale, comme cela se présente chez *P. natatrix*. Si la plupart des Elpidiinées ont seulement dix tentacules, *Scotoanassa* conduit avec évidence à *Enypniastes,* qui en a vingt comme *P. Bouvieri* et 14 tubes nucaux comme la collerette de ce dernier genre. Je ne serais pas surpris d'ailleurs que *Enypniastes* et *Scotoanassa* même soient capables de nager, car le yacht *PRINCESSE-ALICE* a trouvé plusieurs fois, en filet Bourée traîné en vitesse, des exemplaires de *Scotoanassa translucida* ayant déjà dépassé la période larvaire et ayant un centimètre de longueur. Il est donc probable que dans sa jeunesse *Scotoanassa translucida* est pélagique. *Pelagothuria* doit donc être considérée comme une forme Elpidienne dont la vie pélagique a persisté au-delà de la période larvaire et je crois comme Ludwig et Ostergreen que rien ne justifierait la création d'un ordre comme Hæckel l'a proposé; c'est une famille d'Élasipodes distincte des Elpidiinées, mais rien de plus. Nous avons montré plus haut qu'il y a lieu de rapprocher *Pelagothuria* de quelques formes d'apparence elpidienne pour former cette famille à laquelle nous avons donné le nom de *Cyclinioninæ*.

Diagnose du genre *Pelagothuria*. — *Forme pivotante, pélagique, 13 à 20 tentacules déliés, à extrémité peltée en forme de lyre. Groupe nucal formant une collerette dans laquelle les tubes aquifères post-tentaculaires, très développés et réunis par une palmure continue, sont disposés dans un seul plan perpendiculaire à l'axe du corps ou rabattus vers l'extrémité anale. Cette collerette morpho-*

logiquement dorsale peut joindre ses bords sur la ligne ventrale et faire ainsi le tour complet du corps, en figurant l'apparence d'un second cercle de tentacules. Quelques tubes aquifères rudimentaires peuvent exister sur les radius, en dessous de la collerette. Canal hydrophore s'ouvrant à l'extérieur ; muscles longitudinaux simples ; muscles rétracteurs absents ; muscles circulaires interrompus dans les radius. Les organes arborescents, les organes de Cuvier et les organes vibratiles font défaut ; organes génitaux pairs, s'ouvrant au-dessous de l'orifice hydrophore ; pas de formations calcaires.

Clef dichotomique des espèces de Pelagothuria

— Collerette composée de 12 tubes aquifères répartis quatre par quatre dans les trois interradius dorsaux. Quelques tubes aquifères rudimentaires sur les radius au-dessous de la collerette.

× 20 tentacules..... *P. Bouvieri.*
× 14 tentacules..... *P. Ludwigi.*

— Collerette composée de 13 à 16 tubes aquifères entourant complètement le corps. Tentacules en nombre égal aux tubes aquifères de la collerette. Pas de tubes aquifères rudimentaires sur les radius..... *P. natatrix.*

Famille des PSYCHROPOTINEÆ

Les *Psychropotinées* forment parmi les Élasipodes un groupe très distinct des autres. La texture et l'épaisseur du tégument montrent une différence si grande avec le tégument délicat des Elpidiinées, qu'il est difficile d'admettre que les substances spécifiques qui ont formé ces deux groupes ne présentent pas, dans leur constitution chimique en particulier, une différence importante qui montre leur éloignement au point de vue évolutif.

Quoique nous ignorions ce qui dans la substance animale peut être considéré comme substance spécifique propre, il n'est pas douteux que la substance qui détermine l'édification de la forme soit un agent des différenciations morphologiques et que l'évolution soit sous sa dépendance directe. Les concordances morphologiques, qui, elles, peuvent être constatées objectivement, en imposent à notre esprit et sont trop souvent invoquées exclusivement pour asseoir notre jugement dans les hypothèses que nous émettons sur l'évolution ; ces concordances doivent être plus souvent qu'on ne le pense des phénomènes de convergence et c'est peut-être le cas pour les points de concordances que présentent les Psychropotinées et les Elpidiinées. Ces concordances intéressent surtout les tubes pédieux post-tentaculaires de la région supérieure du corps. On constate que chez les Elpidiinées ces tubes appartenant aux quatre radius pairs ont une tendance à se grouper transversalement et à se rabattre en avant dans le plan de la sole pédieuse. Cette tendance morphologique qui se manifeste et s'accuse chez les Elpidiinées, pour

atteindre son plein effet chez les Cyclinioninées qui, comme on l'a vu, proviennent des formes élevées des Elpidiinées, cette tendance morphologique, dis-je, ne montre pas de termes de passage dans le groupe des Psychropotinées. Chez eux le rabattement de ces tubes pédieux post-tentaculaires dans le plan de la sole ventrale, s'observe dans tous les cas. Faut-il en conclure cependant que les Psychropotinées proviennent des Cyclinioninées ? Je ne le crois pas. D'abord à cause de la différence de texture du tégument que je signalais ci-dessus, et, en outre parce que cette tendance morphologique ne se rencontre pas seulement chez les Elpidiinées, mais aussi chez certaines *Synallactinées* et les affinités, de par l'ensemble des caractères, paraissent bien plus accusées pour les Psychropotinées, avec les Synallactinées qu'avec les Elpidiinées, comme l'a fait remarquer Ostergreen.

La tendance morphologique du rabattement des tubes post-tentaculaires paraît être un terme avancé de l'évolution qui s'est manifestée simultanément dans plusieurs lignées des Aspidochirotes. Le groupe des Élasipodes n'est, en réalité, que la réunion des formes terminus de ces différentes lignées.

Les discussions sur la phylogénie ne conduisent jamais qu'à des conclusions incertaines, parce que au lieu d'être assise sur la nature de la substance spécifique propre ou sur ce qui est responsable de la forme et que nous ne connaissons pas, elles n'ont comme base, dans l'état actuel de nos connaissances, que la comparaison objective des formes. La forme spécifique n'est en réalité qu'une des propriétés de cette substance ou de cet agent et, dans les discussions phylogéniques nous ne faisons état que de cette propriété, sans nous soucier de toutes celles qui existent à coup sûr, mais que nous ignorons, que nos investigations n'ont pas encore su mettre en évidence. Deux substances chimiques qui cristallisent dans le même système et se présentent par suite à nous sous des formes semblables peuvent être de composition chimique différente. Il doit en être de même pour les substances vivantes spécifiques, certaines peuvent sans doute revêtir des formes analogues tout en étant de composition différente ; c'est cette composition qu'il faudrait connaître pour asseoir la phylogénie sur des bases solides.

Quoi qu'il en soit, quand on connaîtra mieux l'anatomie des Synallactinées et des Élasipodes, il est probable que certaines Synallactinées seront réunies aux Deimatinées ou aux Cyclinioninées et d'autres aux Psychropotinées pour former des groupes distincts ; les subdivisions que nous admettons aujourd'hui ne sont que des subdivisions d'attente.

Benthodytes typica, Théel

(Pl. VI, fig. 4)

Campagne de 1904 : Stn. 1757, profondeur 3825^{m}.

Marenzeller avait déja signalé en 1893 la présence, dans les récoltes de la campagne de 1888, de deux échantillons pris en compagnie de *Benthodytes janthina*,

à la station 248, par 41° 40' 41" N. et 29° 4' 23" O. et à une profondeur de 2870^{m}, mais les exemplaires mal conservés ne lui avaient pas permis d'affirmer cette détermination. Les échantillons de la station 1757 ont été mis heureusement les uns dans l'alcool, au nombre de 25 environ et deux individus ont été mis dans le formol après qu'on en eût pris une note de couleur. Ces derniers seuls permettent de reconnaître que ce sont bien des *Benthodytes typica* Théel. L'aire gélatineuse considérable formée par la couche conjonctive externe et dans laquelle sont noyés les tubes pédieux latéraux et dorsaux, a presque totalement disparu dans les exemplaires conservés dans l'alcool, et ce fait, joint à la rareté des corpuscules calcaires d'une part et à leur forme peu caractérisée d'autre part, rend presque impossible la détermination de tels individus. Sur les exemplaires conservés dans le formol et d'après des aquarelles prises au moment de la capture, l'aire gélatineuse est relativement réduite sur la face ventrale et très développée sur les parties latérales du corps, où elle présente une largeur égale à celle du corps réduit à sa paroi musculaire, comme Théel l'a figuré ; mais les individus sont plus allongés que celui figuré par cet auteur. Peut-être cette différence n'est-elle due qu'à une contraction du corps plus ou moins grande au moment de la fixation. Tous les autres caractères correspondent à ceux donnés par Théel, mais il faut noter cependant que les tentacules semblent disposés sur deux cercles concentriques.

R. Perrier a désigné sous le nom de *Benthodytes glutinosa* une forme qui correspond bien à l'exemplaire pris à la station 1757, cependant il semble, sur ce dernier, qu'il y ait quelques traces de papilles dorsales. Mais on sait que chez les Psychropotinées le nombre des papilles dorsales est assez inconstant. Il y a de fortes présomptions pour que *B. glutinosa* ne soit autre chose que *B. typica* en état d'extension, car les caractères différentiels que donne R. Perrier sont peu concluants pour les raisons que je viens d'indiquer. La similitude d'habitat renforce encore cette opinion. Marenzeller avait déjà signalé l'existence de *B. typica* à la station 248, et il se trouve justement que les deux dragages d'où proviennent les *B. glutinosa* R. Perrier ont été faits entre la station 248 et la station 1757 où existe *B. typica*. D'ailleurs le type décrit par Théel provenait aussi de cette même région de l'Atlantique nord. Si l'on compare la figure donnée par Théel à celle prise au moment de la capture à bord du yacht du Prince de Monaco, on remarque que dans cette dernière les tubes pédieux marginaux sortent à leur extrémité de l'aire gélatineuse contrairement à ce qu'indique la figure de Théel. On peut se demander si cela ne tient pas à ce que la partie superficielle du tégument a disparu ; mais la parfaite régularité du bord de l'aire gélatineuse donne peu de créance à cette hypothèse. Il semble plus probable que l'irruption de l'extrémité des tubes pédieux en dehors de l'aire gélatineuse est due à l'état d'extension du système aquifère, ce que corrobore d'ailleurs l'allongement total du corps.

Benthodytes janthina, Marenzeller

Campagne de 1901 : Stn. 1150, profondeur 3890m.

Campagne de 1905 : Stn. 2111, profondeur 3465m.

Deux exemplaires en mauvais état, celui de la station 1150 était dévoré en partie par les *Eulima*.

Euphronides anchora, Herouard 1912

(Pl. I, fig. 22-30 et Pl. VI, fig. 3)

Campagne de 1905 : Stn. 2111, profondeur 3465m.

L'exemplaire unique, quoique n'étant pas dans un état de conservation suffisant pour montrer les détails de l'organisation, permet cependant de reconnaître qu'il appartient au groupe des *Euphronides*.

Une aquarelle prise au moment de la capture montre qu'il présentait la couleur rouge vineuse habituelle à ce groupe et que la face dorsale était recouverte d'une épaisse couche tégumentaire gélatineuse. Les tentacules sont au nombre de quinze ; mais ce qui le caractérise surtout et le distingue de tous les *Euphronides* connus, c'est la forme de ses corpuscules calcaires.

Il existe, comme à l'ordinaire, des corpuscules de tailles variées, et ceux de grande taille portent, au centre de la croix, une flèche terminée par trois crochets en forme de grappin, comme cela existe chez *Trochostoma Blakei*; mais ici, la croix fondamentale est du type quatre et par conséquent en antinomie avec le type trois des crochets du grappin. Les rayons de la croix ont de 156 à 176 μ de longueur et la flèche 242 μ. Les autres corpuscules, de plus petite taille et à branches plus grêles, présentent soit quatre bras, soit trois bras seulement ou simplement la forme de bâtonnets épineux. Un fait qui paraît aussi assez spécial est l'inégalité dans la longueur des deux axes de la croix ; tantôt cette inégalité résulte d'un allongement égal de deux bras placés dans le prolongement l'un de l'autre, tantôt de l'allongement d'un seul d'entre eux. On trouve aussi toutes les formes de passage des croix aux bâtonnets épineux par disparition d'un des petits bras de la croix, puis des deux ; aussi trouve-t-on au milieu de la longueur des bâtonnets épineux un épaississement qui reste comme témoin du centre crucial dont il provient.

Théel a signalé (p. 244) une « *Holothuria* de la station 89 » dont il figure les corpuscules (Théel, pl. 10, fig. 12) qui paraissent bien répondre à ceux d'*Euphronides anchora*. Cependant Théel indique dans son texte l'existence de quatre crochets au grappin, au lieu des trois que nous avons signalés. Mais si on se reporte aux figures qu'il en donne, on constate un désaccord avec la description, trois crochets seulement étant figurés.

Psychropotes Kerhervei, Herouard

(Pl. III, fig. 4 et 5)

Campagne de 1902 : Stn. 1306, profondeur 4275^{m}.

Campagne de 1904 : Stn. 1757, profondeur 3825^{m}.

Les caractères anatomiques des exemplaires pris dans ces deux stations s'accordent bien avec ceux que j'ai indiqués dans la description du type provenant de la campagne de 1896, mais la voussure de la face dorsale n'était pas apparente d'après des aquarelles prises au moment de la capture. Cette voussure, très accusée chez le type, semble pouvoir être due d'une part à la pléthore de l'intestin et d'autre part à l'état de contraction des muscles. L'exemplaire de la station 1757 qui s'est fortement ratatiné dans le liquide conservateur (alcool) présente, en effet, cette voussure qui n'était pas visible sur l'exemplaire vivant. Il y a là, dans l'affaissement de la face dorsale, la disparition d'un caractère qui m'a fait attribuer cette espèce au genre *Psychropotes*. Théel a déjà fait remarquer d'ailleurs qu'il avait hésité à séparer les *Psychropotes* des *Euphronides*. Ce doute exprimé par Théel me paraît devoir se justifier et si je laisse subsister *Psychropotes* à côté d'*Euphronides*, c'est qu'il me paraît utile que de nouvelles observations soient faites avant de prendre cette détermination, mais il ne me paraît pas douteux qu'on y aboutisse un jour.

Les exemplaires conservés présentent un aspect du tégument très différent suivant le liquide conservateur. Dans le formol le tégument paraît recouvert d'une couche gélatineuse grisâtre, transparente, présentant une épaisseur plus notable sur la face dorsale que sur la face ventrale, et au-dessous de cette couche apparaît le tégument violet qui chez les exemplaires dans l'alcool est superficiel. Cette différence paraît due à ce que la couche conjonctive externe de la paroi est en grande partie détruite par l'alcool, car on trouve au fond du bocal, contenant les exemplaires dans l'alcool, une matière pultacée qui paraît provenir de cette destruction et, en outre, les aquarelles prises au moment de la capture semblent montrer que cette couche gélatineuse existait sur le vivant. L'appendice dorsal, quand la face dorsale est affaissée, doit être très peu apparent, car les aquarelles ne le figurent pas, on trouve cependant sur ces exemplaires, à l'endroit où cet appendice devait exister, un tégument déchiqueté qui semble bien montrer qu'il devait y avoir une saillie sur ce point. On trouve d'ailleurs au niveau de cette déchirure les deux canaux aquifères transverses, caractéristiques de l'appendice dorsal, qui convergent vers la ligne médiane. En résumé cette espèce qui présente un aspect d'*Euphronides* quand l'intestin est vide et le système musculaire relâché, prend un aspect comparable à celui de *Psychropotes longicauda* var. *monstrosa* Théel, quand l'intestin est rempli de matières et les muscles contractés.

Psychropotes buglossa, R. Perrier

(Pl. 1, fig. 32 et Pl. VI, fig. 2)

Campagne de 1910 : Stn. 2948, profondeur 3910^{m}. — Stn. 2964, profondeur 4380^{m}. — Stn. 2986, profondeur 4870^{m}.

Les exemplaires recueillis dans ces différentes stations au centre du Golfe de Gascogne correspondent bien à la forme décrite par R. Perrier sous le nom de *P. buglossa* et trouvée par le *TALISMAN* plus à l'ouest.

On constate les mêmes variations de forme et de longueur relatives de l'appendice caudal que celles qui ont été indiquées dans les exemplaires du *TALISMAN*. Le plus grand exemplaire recueilli a 43 centimètres de longueur la queue comprise et le plus petit 6,5 centimètres.

La description des caractères extérieurs et des corpuscules calcaires des téguments externes a été donnée par R. Perrier avec un soin suffisant pour qu'il soit inutile d'y revenir. Je me contenterai donc de donner quelques indications sur certains caractères internes qu'il m'a été permis d'observer et qui n'ont pas été signalés.

La cavité générale présente dans la région péribuccale des modifications dues au dispositif spécial du système aquifère. D'ordinaire, chez les Holothuries en état d'extension, la cavité générale s'étend librement jusqu'à l'anneau calcaire, la partie du bulbe aquopharyngien située en dessous de l'anneau calcaire pend librement dans la cavité sans aucune adhérence avec la paroi du corps, si ce n'est au-dessus de l'anneau calcaire. Chez les *Psychropotes* il n'en est pas ainsi : l'aplatissement dorso-ventral de la région céphalique fait que le tégument dorsal vient s'appliquer intimement contre la paroi du bulbe et s'y soude le long des radius. Les canaux aquifères radiaux, à leur départ de l'anneau aquifère, montent bien encore le long du tube digestif, mais arrivés au niveau des tentacules ils se recourbent pour descendre parallèlement à leur direction précédente et les deux branches de cette anse sont adhérentes sur toute leur longueur, sans interposition de cavité générale. Il en résulte que dans cette région la cavité générale, au lieu d'être libre sur tout le pourtour du bulbe aquopharyngien, semble se terminer au niveau de l'anneau aquifère ; mais elle se prolonge, en réalité, dans des diverticules interradiaires indépendants, séparés l'un de l'autre par la soudure des anses des canaux radiaires. Le diverticule dorsal médian a son orifice d'accès dans la cavité générale obstrué en partie par le canal hydrophore. Cette soudure des anses des canaux radiaires entraîne une modification dans l'insertion des muscles longitudinaux qui, au lieu de se poursuivre jusqu'au niveau du point où devrait être l'anneau calcaire, s'arrêtent au niveau de l'anneau aquifère au point où se termine la soudure des portions accolées des canaux radiaires.

Le dispositif du système aquifère correspond à ce que Théel a représenté dans

la figure 1 de la planche xxxix du *Challenger* (Théel indique cette figure comme représentant *Euphronides depressa*, page 140, tandis que la planche porte *Psychropotes longicauda* ; il y a là une confusion qui ne permet pas d'être fixé exactement sur l'espèce à laquelle répond ce dessin).

L'extrémité de chaque radius dorsal porte un éventail de 9 tubes aquifères, mais chez *buglossa* le troisième et le cinquième tube, comptés en partant de la ligne médiane dorsale, ont une lumière beaucoup plus réduite que les sept autres tubes faisant partie de cet éventail.

Ces tubes, aussi bien que ceux qui partent des radius latéraux pour former la marge péribuccale, présentent le long de leur génératrice dorsale un cordon de couleur brune tranchant sur la teinte claire des téguments et représentant le canal lacunaire hæmal qui accompagne le cordon nerveux. Le système lacunaire hæmal parait être très développé.

Dans l'appendice caudal, les canaux du système hæmal appartenant aux deux tubes aquifères qui par leur réunion forment l'appendice, y sont aussi très développés et courent jusqu'à l'extrémité.

La cavité générale ne pénètre pas dans l'appendice caudal.

Le canal hydrophore est inclus dans une masse gélatineuse d'aspect ; il est en forme de demi-cercle à convexité antéro-latérale gauche. La vésicule de Poli, de 45 millimètres de longueur, est appendue à la portion de l'anneau aquifère dépendant de l'interradius ventral gauche, en un point plus voisin du radius ventral gauche que du radius médian.

Il n'y a pas d'anneau calcaire à proprement parler chez *Psychropotes buglossa*.

On sait que les tentacules n'ont pas de culs-de-sac comme les Holothurinées. Chez ces derniers les tentacules et leurs culs-de-sac ont un diamètre sensiblement égal et il n'y a pas d'étranglement séparant le cul-de-sac du tube tentaculaire proprement dit, mais il y a un point de repère qui permet de séparer ces deux parties, c'est la place de la valvule d'accès du canal aquifère transverse qui fait communiquer la cavité du tentacule avec le canal aquifère radial. Ce canal transverse aboutit vers le milieu du tube tentaculaire.

Chez les *Psychropotes* il n'y a pas de tels culs-de-sac tentaculaires et c'est là un fait important dont H. Ludwig a su tirer les conséquences, mais il faut s'entendre sur la vraie signification de ce caractère. Le cul-de-sac tentaculaire existe encore en réalité chez les *Psychropotes* comme partout ailleurs, mais il est réduit à sa plus simple expression ; le canal transverse n'aborde pas, en effet, le tube tentaculaire suivant son axe, mais latéralement, et la partie située au-dessous du point où il aborde le canal tentaculaire représente le cul-de-sac qui est ainsi réduit à la paroi cæcale du tube tentaculaire. Or, dans cette région, chez *Psychropotes*, la paroi contient des corpuscules calcaires plus nombreux que dans les parois voisines. Ils ont les mêmes formes que ceux des parois avoisinantes du bulbe aquopharygien, mais au lieu d'être disséminés, ils sont placés sur plusieurs couches, se chevauchant

les uns les autres et au milieu d'eux se trouve une plaque à grandes mailles inégales. Il ne me paraît pas douteux que ce soit là les représentants des pièces de l'anneau calcaire. Ce rudiment d'anneau est très différent de ce que Théel a indiqué dans *P. longicauda* où il signale la présence de cinq pièces, constituées par un réseau calcaire très fragile, mais sans cependant avoir pu en préciser la forme.

R. Perrier a donné une description détaillée des formations calcaires superficielles seulement. J'ai constaté que ces formations sont très développées aussi sur les organes internes : les parois de la région aquifère du tube digestif antérieur et des organes génitaux en sont couvertes. Ce sont, en général, des croix assez simples et assez planes, sauf cependant dans les culs-de-sac ovariens où les corpuscules sont très nombreux et très enchevêtrés et portent de nombreux bouquets d'épines qui leur donnent un aspect tout à fait spécial et inhabituel. Les culs-de-sac génitaux mâles ont au contraire des corpuscules en forme de croix simple, comme ceux de la paroi du tube digestif.

L'orifice génital est situé en arrière et un peu à gauche de l'orifice madréporique. Il en part un court oviducte impair qui bientôt se bifurque en deux oviductes symétriques, portant à leur extrémité six ou sept gros sacs ovariques de forme ovoïde. L'oviducte gauche est situé entre la paroi ventrale et la vésicule de Poli. Chez le mâle les culs-de-sac génitaux sont très nombreux et ramifiés, à terminaisons rhopaliformes. L'appendice caudal qui est un des caractères les plus remarquables des *Psychropotes* présente, chez les animaux conservés, des différences de forme et de taille parfois considérables. Ces différences sont quelquefois dues aux conditions dans lesquelles l'animal a été conservé. Chez les exemplaires conservés dans le formol, l'appendice au lieu de se détacher nettement de la face dorsale semble continuer directement la paroi du corps sans aucune démarcation de sa ligne d'insertion. Ce fait paraît dû à ce que le tissu tégumentaire se gonfle dans le formol et cette boursouflure générale de la paroi contribue à effacer les reliefs de la surface.

Chez les exemplaires conservés dans l'alcool, qui semble laisser à l'animal une forme plus voisine de la réalité, l'insertion de l'appendice est nettement dorsale et on trouve un espace, en arrière de l'insertion, qui paraît bien appartenir à la face dorsale du corps et non à l'appendice. Mais on observe encore, cependant, de grandes différences dans la forme de l'aire d'insertion de l'appendice. Tantôt cette insertion déborde dans les interradius latéro-ventraux et l'appendice paraît alors avoir une large insertion transversale, comme R. Perrier l'a représenté dans les figures qu'il en donne, tantôt au contraire l'insertion paraît localisée entièrement entre les deux radius dorsaux. Ce sont surtout les individus qui présentent un intestin complètement rempli qui ont cet aspect. Des aquarelles prises au moment de la capture semblent montrer que c'est cette disposition que présente l'animal vivant et que l'étalement de l'insertion est obtenu *post mortem*. Souvent aussi, chez les animaux conservés, l'aplatissement de l'appendice peut disparaître, comme cela

a lieu dans le formol ou être comprimé latéralement, ce qui correspond d'ailleurs à la présence des deux tubes aquifères symétriques qui parcourent l'appendice dans toute sa longueur.

Un petit individu pris à la station 2986, présentant une sole ventrale de 5 centimètres de longueur porte, un appendice caudal ne mesurant que 1,5 centimètres. On ne peut donc admettre, comme le dit R. Perrier, que les jeunes individus ont une queue relativement grande et égalant presque la longueur du corps : il paraît y avoir, là aussi, des différences individuelles très étendues.

J'ai constaté que chez ce petit individu certains corpuscules calcaires ont une taille géante si on les compare aux corpuscules calcaires des grands exemplaires. Il apparaît donc que, chez les *Psychropotes* aussi, les formations calcaires sont différentes, tout au moins comme taille, de celles des adultes ; mais je n'ai pu m'assurer si ces corpuscules larvaires subsistent ou disparaissent quand l'animal grandit.

Ordre des Dendrochirotida

Cucumaria frondosa, Gunnerus

(Pl. VII, fig. 5 et 6)

Campagne de 1898 : Stn. 970, profondeur 48^{m}.
Campagne de 1907 : Stn. 2611, profondeur 10 à 12^{m}.

Cucumaria frondosa, jeune

(= *C. minuta*, Lütken non Fabricius)

Campagne de 1898 : Stn. 970, profondeur 48^{m}.

Cucumaria frondosa est une des espèces arctiques des plus communes et remarquable par sa taille et surtout par la rareté de ses corpuscules calcaires ; les individus de grande taille n'en présentent guère que dans la paroi des tubes pédieux et dans le tégument qui entoure leur base. Les corpuscules calcaires qui sont un important élément de détermination pour les *Cucumaria*, chez lesquels l'organisation interne est tellement uniforme qu'elle ne présente souvent aucune différence appréciable pour permettre de distinguer les espèces, ne présentent malheureusement pas une forme constante pendant le développement. J'avais déjà signalé en 1889, que ceux qui appartiennent à la larve sont d'une taille qui dépasse de beaucoup celle des corpuscules de l'adulte. J'ai pu constater cependant, comme je l'ai déjà rappelé, que ces corpuscules larvaires ne disparaissent pas toujours et, souvent, on trouve encore dans le tégument de l'adulte ces corpuscules larvaires égarés au milieu de la foule de ceux de l'adulte. Chez les espèces de grande taille leur rareté, relativement au nombre considérable des corpuscules de nouvelle formation, fait que, le plus

souvent, ils échappent à l'observation et on ne peut guère affirmer leur présence ou leur absence qu'autant qu'on a préparé le tégument en totalité, pour en observer les moindres replis par transparence. C'est un soin qui n'a été pris que bien rarement jusqu'ici dans l'étude des Holothuries. Certaines raisons d'ailleurs s'y opposent parfois ; d'une part il faut sacrifier l'exemplaire et d'autre part, toutes les espèces ne s'y prêtent pas. Il faut, en effet, pour pouvoir faire de telles préparations, que le tégument soit assez peu épais et qu'il ne contiennent pas un pigment sombre dont on ne peut se débarrasser par les réactifs.

Ce changement dans la forme des corpuscules calcaires au cours du développement rend extrêmement difficile, pour les formes larvaires que l'on rencontre, la détermination de leur correspondance avec les formes adultes qui leur répondent, d'autant plus que ces formes larvaires ont déjà l'apparence d'adultes, si ce n'est l'absence ou l'état rudimentaire des organes génitaux. Il n'est pas douteux que beaucoup de petites formes de Dendrochirotes, considérées aujourd'hui comme des espèces distinctes seront reconnues, dans la suite, comme les formes larvaires d'espèces de plus grande taille. C'est dans cette voie que Michailovsky (1903) est entré en indiquant que *Cucumaria minuta* (Lütken *non* Fabricius) n'est que la forme larvaire de *C. frondosa*. Mortensen (1910) en étudiant les matériaux de l'expédition danoise au Grœnland, a corroboré cette opinion. Il a, d'autre part, établi, par une documentation serrée, que ce que tout le monde appelait jusqu'ici *C. minuta* de Fabricius ne doit pas être *Holothuria minuta* de Fabricius, celle-ci représentant plutôt *Phyllophorus pellucidus* et que *C. minuta* Lütken est bien la forme jeune de *C. frondosa* comme Michailovsky l'avait dit. D'après mes observations sur d'autres espèces, les corpuscules larvaires ne semblent pas disparaître chez l'adulte ou s'ils disparaissent ils ne le font que tardivement. Or le fait de ne rencontrer aucune formation calcaire dans le tégument de l'adulte de *frondosa*, si ce n'est dans les tubes aquifères et à leur base, semble montrer que l'accroissement en surface se fait chez *frondosa* uniquement dans les espaces interpédieux ; mais il n'en est pas toujours ainsi, car j'ai constaté que chez *Cucumaria saxicola* Brady et Robertson, (= *Colochirus Lacazei* Herouard et *Cucumaria Montagui* Bell) on trouve les plaques larvaires au milieu des interradius. Le mode d'accroissement du tégument en surface paraît donc se faire de façon variable.

Les aires de répartition de *C. frondosa* et de *C. minuta* établies d'après nos connaissances actuelles, ne correspondent pas exactement. De ces deux formes arctiques, *C. frondosa* a été rencontré du 70° de longitude E. au 170° de longitude O., tandis que *C. minuta* n'est connu qu'entre 41° de longitude E. et 67° de longitude O. ; mais ce fait ne vient pas à l'encontre des opinions de Michailovsky et de Mortensen, car la petitesse de *C. minuta* peut être cause qu'elle a échappé aux recherches, tandis que *C. frondosa* en raison de sa taille est d'une capture plus facile. Quant à la répartition en hauteur qui est de zéro à 402^{m} pour *C. frondosa* et de 2 à 65^{m} pour *C. minuta* (rarement 128 et 256^{m}) elle semble montrer que les

larves sont pélagiques de surface et que ce n'est qu'après son développement que l'animal émigre à des profondeurs plus grandes, avec ses propres moyens. Il ne paraît pas problable que les adultes en voie de reproduction émigrent vers des profondeurs moins grandes pour effectuer leur ponte en raison de leur mode de locomotion, qui ne paraît pas approprié à parcourir de grandes distances en peu de temps.

Cucumaria (Ocnus) lactea, Forbes

Campagne de 1898 : Stn. 1043, profondeur 88m.

Cette espèce fait partie du groupe des Dendrochirotes de petite taille et de couleur blanche existant dans la région arctique et dans l'Atlantique nord, et dont la distinction spécifique est assez difficile. A ce groupe appartiennent les individus de *Cucumaria* habitant ces mêmes régions et qui, dans le jeune âge, ont l'apparence d'*Ocnus*, c'est-à-dire présentant des tubes pédieux en petit nombre dans les radius, et prenant par suite l'apparence d'être sur une file unique. On peut citer particulièrement *C. minuta*, *C. saxicola*, *C. glacialis*. Nous avons vu que *C. minuta* n'était autre que le jeune de *frondosa*, et ses corpuscules calcaires sont assez spéciaux pour permettre de la distinguer facilement, mais il n'en est pas de même pour *saxicola* et *glacialis* qui, elles, peuvent se confondre plus facilement avec *lactea*. Je ne serais d'ailleurs pas étonné qu'on reconnaisse un jour que *C. lactea* et *C. glacialis* ne sont que des variétés d'une même espèce. Le mode de reproduction de *glacialis* avec l'existence de poches incubatrices semble, il est vrai, les séparer nettement l'une de l'autre, mais on ne connaît pas en réalité le mode de reproduction de *C. lactea* et même, si on constatait qu'elle se reproduit d'une façon ordinaire, on pourrait être en présence d'un cas de pœcilogonie.

La répartition géographique de ces deux espèces s'accorde bien avec cette possibilité : *C. lactea* se rencontrant entre 41° et 69° et *C. glacialis* entre 67° et 78° de latitude nord. *C. glacialis* pourrait être la variété arctique de *lactea*, qui, elle, est subarctique et de l'Atlantique nord. *C. lactea* typique se rencontre constamment dans les dragages du Laboratoire de Roscoff, vers 20m de fond, elle vit là en compagnie de *C. brunnea* Forbes, qui est une espèce distincte de *lactea* contrairement à l'opinion de Lampert. Ces petites espèces présentent dans la paroi du corps des corpuscules de formes variées que l'on peut classer en trois groupes : 1° des corpuscules superficiels petits en forme de cupules, à concavité externe, à quatre ou cinq branches courtes ayant à leurs extrémités de petites ramifications nombreuses qui donnent aux corpuscules une apparence crépue. Ces petits corpuscules superficiels existent toujours, mais sont extrêmement fugaces, ils disparaissent généralement chez les animaux ayant séjourné dans un liquide conservateur, même quand celui-ci paraît neutre. Il faut, pour être sûr qu'ils n'échappent pas, monter la peau dans le baume de Canada aussitôt après la capture, dans la gelée de glycérine ils finissent par disparaître. Ceux de *C. saxicola* n'existent d'ailleurs que chez

le jeune, quand l'animal grandit ils finissent probablement par disparaître normalement, ils perdent d'ailleurs l'extrémité crépue de leurs branches et sont réduits à la forme d'étoiles à quatre ou cinq branches simples, qui se rencontrent encore chez les individus de taille moyenne, surtout à la base des tubes pédieux et dans leur paroi. Chez les individus de grande taille on n'en trouve souvent plus trace. 2° Des corpuscules de taille moyenne en forme de boucles ovalaires le plus souvent noduleuses. Certains sont représentés par les quatre mailles du corpuscule fondamental, mais beaucoup d'autres présentent en outre une ou plusieurs mailles d'un ordre plus élevé. 3° Des corpuscules de grande taille en forme de lames, présentant un assez grand nombre de mailles et à nodules peu accusés, quand il en existe, car le plus souvent ces lames sont complètement planes sans nodules. Ces lames sont en général moins abondantes que les boucles ovalaires et disséminées au milieu de celles-ci, qui existent sur une assez grande épaisseur dans la totalité de la couche conjonctive ectopleurale. Celles de ces lames placées au pourtour du pôle apical prennent souvent une forme particulière formant, autour de cette extrémité, un squelette apical qui est sans doute homologue du squelette apical des autres Échinodermes.

Ces grands corpuscules calcaires lamelliformes se rencontrent en abondance chez les très jeunes *C. saxicola* (*Montagui* Bell, *Colochirus Lacazei* Herouard) ; il ne s'en forme plus quand l'animal grandit, mais on les retrouve encore chez l'animal développé, perdus au milieu des corpuscules calcaires de nouvelle formation qui, eux, sont de taille plus petite.

La présence de ces grands corpuscules chez les jeunes *C. saxicola* qui ont l'apparence d'*Ocnus*, montre combien il est facile de confondre cette espèce à l'état jeune avec *C. lactea* ; mais chez *C. lactea* ces grands corpuscules sont toujours accompagnés de boucles à tubercules très accentués, contrairement à celles que l'on rencontre chez *saxicola* où les tubercules sont absents ou à peine apparents. *C. saxicola*, qui est assez commune sur les côtes rocheuses de Bretagne, est une de celles qui ont subi le plus de tribulations. Orton qui a eu l'occasion de l'étudier à Plymouth, a montré avec précision quels étaient les caractères précis de l'adulte et on voit, d'après ce que j'ai dit plus haut, qu'à l'état jeune elle peut aussi donner lieu à certaines confusion avec *C. lactea*.

Les *C. lactea*, prises à la station 1043, à l'est des Orcades par 59° N., répondent bien par leurs caractères généraux, par leur forme et la distribution de leurs corpuscules calcaires à celles que l'on rencontre à Roscoff, mais semblent en différer légèrement par la forme des grandes plaques du système apical. Ces grandes plaques, allongées suivant l'axe du corps, présentent leur bord rectal denté dans les exemplaires de Roscoff, tandis qu'elles sont moins allongées et non dentées chez ceux des Orcades.

Semperia Lefəbvrei, Barrois ; var. **Corogna**, n. var.

(Pl. VII, fig. 26 et 28)

Campagne de 1909 : Stn. 2857, profondeur 6m. Port de la Corogne.

L'unique exemplaire recueilli présente bien les caractères de *Semperia*, c'est-à-dire deux lignes de tubes pédieux dans les ambulacres et des tubes disséminés dans les interradius, sans ordre, n'affectant nulle part l'apparence d'être placés en séries linéaires parallèles aux radius. Les corpuscules calcaires sont bien semblables à ceux des *Semperia Lefevrei* de Roscoff, mais d'une taille un peu réduite ; cependant en ce qui concerne l'aspect extérieur et la couleur, ils diffèrent très sensiblement. Mais il faut remarquer que cet exemplaire se présente dans des conditions très particulières qui peuvent être en partie cause de ces différences : il est, en effet, couvert d'une foule de nématodes parasites, fixés par la tête à la base des tubes pédieux et dont le corps flotte librement dans le liquide ambiant. Le tégument est grossièrement chagriné de rides profondes ; le fond de la coloration est grisâtre (conservé dans l'alcool), tandis que les tubes pédieux sont rouge jaunâtre, tranchant nettement sur le fond. Ces tubes sont saillants à la surface du corps, mais leur ventouse est profondément invaginée. Un petit groupe d'une dizaine de ces tubes sur le flanc gauche de l'animal les présente dévaginés, beaucoup plus proéminents que les autres et leurs ventouses visibles sont de couleur blanche.

En l'absence d'exemplaires non parasités provenant de la même localité, il est difficile de dire si la couleur des tubes pédieux, qui donne à cet échantillon un aspect si différent de celui présenté par les formes de la Manche, doit être attribué à une variété locale ou au fait qu'il est parasité. Cependant les tubes qui ne portent pas de nématodes ayant aussi cette coloration, il est probable qu'elle est normale et que nous sommes en présence d'une variété à tubes interradiaux plus nombreux que dans la forme type.

Le genre *Semperia* supprimé par Ludwig me paraît devoir être maintenu.

La présence de tubes interradiaux disposés sans ordre linéaire et se distinguant nettement des deux lignes de tubes radiaux est, en effet, un caractère d'une valeur générique indéniable.

L'examen de matériaux contractés et conservés dans l'alcool ne permet pas toujours de bien comprendre la disposition réelle des tubes pédieux. Il faut avoir été à même d'observer les animaux vivants pour saisir la disposition que présentent ces appendices.

La disposition linéaire des tubes radiaux qui apparaît avec évidence chez un dendrochirote étendu devient souvent méconnaissable quand l'animal est contracté, car dans cet état les tubes en se serrant les uns contre les autres se logent où ils peuvent, et au lieu de la ligne simple, on voit apparaître deux, trois, quatre lignes de tubes comprimés, et ceux qui sont refoulés le plus souvent loin du plan radial

peuvent affecter l'aspect de tubes interradiaux. Ce qui caractérise, en réalité, la valeur radiale ou interradiale d'un tube pédieux n'est pas la position apparente qu'il occupe, mais la longueur du canal aquifère transverse qui le réunit au canal aquifère radial. Le tube pédieux, proprement dit, est fixé par son milieu à l'extrémité de ce canal transverse, comme la barre supérieure d'un T, et ce sont les extrémités de cette barre qui peuvent être refoulées, pendant la contraction, tandis que les canaux transverses restent en place. Les tubes radiaux vrais sont ceux qui présentent les tubes transverses les plus courts, et qui, par leur longueur fixe, donnent la série linéaire radiale ; ils sont accolés au bord de la gouttière radiale. Les canaux transverses des tubes interradiaux peuvent être de longueurs variées, sans aucune uniformité, comme cela existe chez *Semperia,* ou avoir une longueur fixe et, dans ce cas, les tubes interradiaux eux-mêmes sont disposés en séries linéaires, chez *Phyllophorus* par exemple ; mais, dans un cas comme dans l'autre, la longueur des canaux transverses des tubes interradiaux est toujours plus grande que celle des canaux transverses des tubes radiaux.

Les tubes aquifères sont radiaux chez tous les Échinodermes, il n'y a que les Holothuries qui présentent de véritables tubes interradiaux et ce fait montre toute l'importance morphologique qu'on est en droit de leur attribuer. Il apparaît donc que, là où ils existent, ils ne doivent pas passer pour un caractère négligeable, et leur présence chez les Dendochirotes joue un trop grand rôle dans la morphologie de ce groupe, pour qu'on n'en tienne pas compte chez les formes à apparence de *Cucumaria* qui en présentent.

J'estime donc que le genre *Cucumaria* doit être limité aux formes qui *en état d'extension* présentent une seule ligne (parfois onduleuse) de tubes aquifères sur chacun des bords de la gouttière radiale, et que celles qui présentent des tubes aquifères en dehors de ces lignes appartiennent au genre *Semperia* tel que Lampert l'a défini.

Mais il ne faut pas se dissimuler que c'est un caractère qu'il n'est pas toujours facile de reconnaître, surtout chez les animaux rétractés, et c'est généralement à cet état que ces matériaux se présentent à l'observateur. Même chez les animaux vivants il faut regarder avec beaucoup d'attention pour reconnaître les tubes interradiaux et *Semperia Lefevrei* de la Manche peut être cité comme exemple, surtout les grands exemplaires de cette espèce où ils paraissent relativement plus rares que chez ceux de taille moyenne ; souvent on cherche en vain à reconnaître leur présence sur la surface externe du tégument et il faut examiner sa face interne pour s'assurer qu'ils existent.

J'ai déjà fait remarquer que, pendant le développement, les unités architectoniques représentées par les vésicules entérocœliennes ont chacune leur vitesse de développement individuel, et que les rapports de cette vitesse, variables avec les espèces, sont la cause principale des différenciations spécifiques. La formation des unités architectoniques dépendant de l'hydrocœle s'opère sans doute chez

Semperia avec une vitesse plus grande que l'accroissement de la paroi du corps et le potentiel évolutif de l'hydrocœle se trouve ainsi épuisé, avant que l'accroissement du tégument ne soit achevé ; c'est sans doute là la cause de la diminution relative du nombre des tubes interradiaux chez les exemplaires de grande taille.

Les *C. lactea* prises à la station 1043, à l'est des Orcades, par 59° N. répondent bien par leurs caractères généraux, par la forme et la distribution de leurs corpuscules calcaires à celles que l'on rencontre à Roscoff, mais semblent en différer légèrement par la forme des grandes plaques du système apical. Ces grandes plaques allongées suivant l'axe du corps présentent leur bord rectal denté dans les exemplaires de Roscoff, tandis qu'elles sont moins allongées et non dentées chez ceux des Orcades.

Thyone fusus, O. F. Müller

Campagne de 1905 : Stn. 2034, profondeur 185^{m}.

L'individu rencontré à la Station 2034 est un jeune que je rapporte à *T. fusus* avec quelque doute, car les spicules n'existent pas. Je suis porté à croire qu'ils ont été dissous, car j'ai remarqué que chez les *Thyone* les corpuscules calcaires se dissolvent avec facilité. Il m'est arrivé de voir des jeunes *Thyone*, tenus vivants en captivité, résorber leurs corpuscules calcaires sans cause apparente, et devenir inermes.

Thyone inermis, Heller

Campagne de 1915 : Stn. 3660, profondeur 63^{m}. — Stn. 3664, profondeur 62^{m}. — Stn. 3666, profondeur 20^{m}. Ces trois stations sont situées près de Toulon.

En examinant un morceau du tégument frais on voit au microscope des nodules parsemés dans la couche conjonctive, comme le seraient des corpuscules calcaires dans ce tégument qui en est dépourvu, et qui paraissent formés d'aiguilles rayonnantes. Quand on éclaircit au xylol, ces nodules disparaissent. Si l'on met le baume de Canada directement après le passage à l'alcool absolu, on les aperçoit encore, mais moins nettement que par l'observation dans l'eau. L'acide chlorhydrique les dissout sans effervescence et l'on voit se former des bulles de gaz dans la lacune périphérique, quand on place le tégument avec la face péritonéale au-dessus. Il paraît donc probable que ce sont des concrétions groupées autour des centres d'attraction des molécules calcaires. Des nodules analogues se rencontrent aussi dans le tégument de *Phyllophorus urna,* espèce que l'on rencontre communément en compagnie de *Thyone inermis*.

Phyllophorus pellucidus, Troschel

(Pl. VII, fig. 20 à 25)

Campagne de 1898 : Stn. 970, profondeur 48m.

L'exemplaire unique rencontré à la station 970 en compagnie de *C. frondosa*, *Echinocucumis typica* et *Chiridota abyssicola* me paraît être identique au *Phyllophorus* que j'ai trouvé dans l'estomac d'un squale à Roscoff. J'avais cru en 1889 devoir rapporter *Cucumaria Drummondi* Forbes à *Semperia Lefevrei* Barrois, c'était certainement une erreur et Ostergreen 1906 a établi que *C. Drummondi* Forbes est en réalité un *Phyllophorus* qu'il rapporte à *P. communis* Düben et Koren. Il a montré, dans cette étude, toutes les difficultés qu'il y a à homologuer les espèces de Forbes, à cause de la description insuffisante que cet auteur en a généralement donnée; mais en ce qui concerne *Cucumaria Drummondi*, la description est suffisante pour montrer, comme l'a fait Ostergreen, que Forbes avait en vue un *Phyllophorus* et non un *Semperia*. On est encore assez incertain, comme l'a fait remarquer Mortensen (1910), sur la distinction entre *P. pellucidus* et *P. Drummondi*. Si on se rapporte aux figures données par Bell des corpuscules calcaires de ces deux espèces, *P. pellucidus* aurait des corpuscules calcaires avec un nombre de mailles moins grand que ceux de *Drummondi*, et c'est à *Drummondi* que se rapporterait l'exemplaire de la station 970, mais les figures que donne Mortensen des corpuscules calcaires de *P. pellucidus* var. *Barthi* présentent aussi cette complication des mailles. J'attribue au spécimen de la station 970 ce nom de *pellucidus*, avec quelque doute, en attendant qu'un matériel plus complet permette de préciser si ces deux formes indiquées de l'ouest de l'Europe sont deux espèces distinctes, et je prends cette détermination surtout à cause de l'habitat, *P. Drummondi* Thomson étant une espèce moins septentrionale.

Phyllophorus urna, Grube

Campagne de 1915 : Stn. 3660, profondeur 63m. — Stn. 3664, profondeur 62m. Environs de Toulon.

Cette espèce spéciale à la Méditerranée fut découverte par Grube à Palerme en 1840, et on l'a retrouvée depuis, assez fréquemment, au voisinage des côtes européennes du bassin occidental. Marenzeller l'a signalée en regard du cap Sainte-Marie de Leuca par 136m de fond, c'est son habitat le plus oriental connu sur les côtes françaises, où elle paraît particulièrement répandue en regard de la Provence; on la trouve parfois aux faibles profondeurs de deux à trois mètres. Mais un exemplaire (Stn. 0299 *Eider*), ramené, près de Monaco, d'au moins 200 mètres, nous montre que sa répartition bathymétrique est plus étendue qu'on ne le pensait jusqu'ici. On le trouve fréquemment en compagnie de *Thyone inermis* qui présente une répartition analogue.

La forme est ovoïde, atténuée en pointe aux deux extrémités, les plus grands individus de la collection de Monaco, conservés dans l'alcool, ont 7 centimètres de longueur sur 2,5 de diamètre ; à l'état d'extension, on en a signalé ayant 20 centimètres de longueur. Le peu d'abondance des formations calcaires dans la paroi permet sa contraction dans des limites très étendues, au point qu'un des individus de la Stn. 3660 est presque sphérique. Les tubes pédieux sont répartis sur tout le corps. Les tentacules sont au nombre de vingt, dans un exemplaire de la Stn. 3660 ; ils sont implantés sur trois cercles concentriques, tout au moins pendant la contraction de l'animal. Le cercle proximal, par rapport à l'orifice buccal, présente cinq tentacules radiaux et est séparé des 14 restants par une membrane saillante, courant circulairement et formant dans chaque radius un sinus qui entoure le tube pédieux radial en dehors. La présence de cette membrane séparant nettement les cinq premiers tentacules de tous les autres et la position radiale de ces cinq tentacules, semble montrer qu'ils doivent avoir des fonctions sensorielles spéciales, différentes de celles des autres. La situation dans les interradius des quinze tentacules restants rappelle ce qui a été indiqué par Clark : quatre dans l'interradius dorsal, dont deux appartenant au cercle moyen et deux au cercle externe ; trois dans les interradius latéro-dorsaux, dont deux sur le cercle moyen et un externe ; deux dans l'interradius ventral gauche, dont un moyen et un interne et trois dans l'interradius ventral droit, dont un moyen et deux externes.

Les corpuscules calcaires sont inégalement répartis dans les téguments, ils sont surtout abondants aux deux extrémités du corps comme chez *Thyone inermis*, mais ici la région moyenne en contient aussi en assez grand nombre. On sait qu'ils sont de deux sortes, des corpuscules tabuliformes, et des corpuscules crépus. Ces derniers sont disposés par groupes, séparés par des espaces assez étendus. On trouve aussi parfois des nodules rappelant ceux que j'ai mentionnés dans *Thyone inermis* et certains d'entre eux semblent en voie de se transformer en corpuscules crépus. Ce sont probablement les premiers stades de formation des corpuscules, ces corpuscules crépus et ceux de *Thyone inermis* sont probablement eux aussi l'ébauche de la formation des corpuscules qui comme on sait y font défaut, mais cette ébauche resterait stationnaire ; les molécules, qui sont groupées en ces points, ne se disposeraient pas en un réseau défini pour une cause que nous ignorons. Contrairement à ce qu'on a indiqué, les bâtons de soutiens des tubes pédieux n'existent pas dans toutes les régions du corps, on ne les rencontre qu'aux extrémités, surtout aux tubes du périprocte. De même les dents anales, considérées comme absentes, sont présentes et bien développées. La papille génitale est saillante, piriforme.

Psolidium arcuatum, n. sp. (Herouard, 1912)

(Pl. VII, fig. 1 à 4)

Campagne de 1905 : Stn. 2048, profondeur 1968m.

Campagne de 1911 : Stn. 3113, profondeur 1700m.

J'ai indiqué l'existence de cette espèce d'après l'exemplaire trouvé en 1905 à la Stn. 2048; un nouvel exemplaire a été rencontré en 1911 à la Stn. 3113 qui n'est éloignée de la précédente que de 2 minutes N. et 3 minutes O., il est donc probable que cette espèce est très localisée.

L'exemplaire de la Stn. 2048 qui a servi de type pour la description (Pl. XII, fig. 1) présente 5,6 millimètres de longueur; il est fortement incurvé, à concavité dorsale. La figure montre mieux qu'une description la position des tubes pédieux. Sur la face ventrale ils sont disposés sur deux rangs dans les trois radius, mais plus serrés dans la région de la sole pédieuse; tandis qu'aux deux extrémités ils s'écartent pour ne plus figurer qu'une seule ligne en zig-zag et disparaître finalement, laissant nue la région apicale. Cette disparition des tubes pédieux dans la région apicale apparaît nettement sur la figure qui représente un exemplaire en état d'extension; en état de contraction cette partie privée de tubes pédieux n'est plus apparente.

Sur la face dorsale, les tubes aquifères sont disséminés très inégalement, mais on reconnait encore la double ligne des radius dorsaux. Dans les interradius dorsaux ils n'existent que dans la région moyenne, mais beaucoup plus denses dans l'interradius dorsal que dans les latéraux.

Les corpuscules calcaires ont une forme qui rappelle celle des corpuscules de *P. disjonctum* Sluiter.

Cette forme de corpuscules est répandue sur tout le pourtour du corps, et on ne trouve pas de squames particulières sur la face dorsale; mais autour de l'extrémité apicale, sur une assez grande étendue, on trouve des corpuscules en forme de lames criblées, qui sont de taille plus grande et qui se recouvrent comme des écailles, s'imbriquant l'une sur l'autre quand la queue est contractée, leur bord caudal devient alors saillant extérieurement comme les écailles d'une pomme de pin.

J'ai déjà signalé antérieurement (1901), sous le nom de *Cucumaria convergens*, une forme qui présente encore le grand axe du corps presque rectiligne et qui par ce caractère s'affirme comme un terme de passage des *Cucumaria* aux *Psolidium*, car la sole pédieuse y est très peu marquée. *P. arcuatum* représente un terme plus accentué, car la courbure dorsale est bien accusée et la sole ventrale plus délimitée que chez *P. convergens*; mais l'absence des squames sur la face dorsale indique que *P. arcuatum* est encore très distant des *Psolus* qui sont le terme ultime de l'évolution psolidienne de ce groupe.

Il semble y avoir un rapport assez étroit entre ces *Psolidium* à caractères encore incomplets et les *Ocnus* de Forbes. Ce sont des espèces de petite taille et on trouve

aussi chez *Cucumaria (Ocnus) lactea* de Forbes des squames reléguées autour de l'extrémité caudale, comme chez *P. arcuatum*. Chez les *Ocnus* la sole ventrale n'est pas très accentuée, parce que le nombre des tubes pédieux assez restreint ne met pas ce caractère en évidence, mais cependant chez *C. lactea* âgé, on constate une tendance vers une densité plus grande des tubes pédieux ventraux dans la région moyenne du corps. Peut-être quand on connaîtra mieux ces petites espèces sera-t-on amené à réunir les anciens *Ocnus* de Forbes au genre *Psolidium* de Ludwig.

Echinocucumis typica, Sars

(Pl. VII, fig. 7 à 19)

1861. *Echinocucumis typica*, Sars.
1969. — — Pourtalès (= Peut-être *Sphærothuria bitentaculata*).
1880. — — Norman « *Travailleur* ».
1881-82. — — Hoffmann.
1882. — — Danielssen et Koren.
1886. *Ypsilothuria Talismani*, Edmond Perrier.
1889-92. *Cucumaria typica*, Ludwig.
1896. *Echinocucumus typica* var. *abyssalis* Kœhler.
1898. *Hypsilothuria Talismani*, R. Perrier.
1900. *Cucumaria typica*, Ludwig (Fauna arctica).
1900. *Echinocucumis typica*, Petersen et Levinsen.
1903-02. *Ypsilothuria Talismani*, R. Perrier.
1904. *Echinocucumis typica*, Schmidt.

Campagne de 1898 : Stn. 922, profondeur 343^{m}. — Stn. 970, profondeur 48^{m}. — Stn. 976, profondeur 186^{m}.

Campagne de 1901 : Stn. 1116, profondeur 2165^{m}.

Campagne de 1908 : Stn. 2717, profondeur 750^{m}.

Sur le genre Echinocucumis *et ses affinités.*

Parmi les *Cucumaria* vraies, certaines espèces présentent dans leur état habituel une forme courbe résultant du raccourcissement de la face dorsale du corps, non pas par suite d'une contraction momentanée des muscles longitudinaux des radius dorsaux, mais par suite d'une inextensibilité définitivement acquise du tégument lui-même. Ce caractère est bien marqué chez *C. Kirchsbergi* et *C. tergestina*, pour ne citer que deux espèces européennes, qui sont indiscutablement des *Cucumaria* vraies. Ce raccourcissement de la région dorsale se présente sans doute chez d'autres espèces, mais n'a pas été indiqué dans beaucoup de cas, d'une part parce qu'on n'en connaissait pas encore l'importance morphologique et d'autre part parce qu'elle a été mise souvent, à tort, au compte d'une contraction inégale et accidentelle des muscles longitudinaux des radius. Mais certains Dendrochirotes présentent ce caractère avec une telle apparence, qu'il a été permis de le considérer comme un caractère venant s'adjoindre à d'autres caractères géné-

riques, tels sont les genres *Ypsilothuria*, *Echinocucumis*, *Sphærothuria* et *Rhopalodina* qui représentent la forme la plus évoluée dans ce sens, puisque chez elle la ligne dorsale est tellement réduite que la bouche et l'anus sont accolés l'un à l'autre.

L'existence, chez les *Cucumaria* vraies, de ce rétrécissement dorsal est un caractère important sans doute, mais qui n'a de valeur générique qu'autant qu'il existe simultanément avec d'autres caractères différentiels. Il paraît certain que ce rétrécissement est une tendance évolutive qui va s'accentuant, comme le montrent les exemples que je viens de citer, mais on n'est pas d'accord sur les points où, dans cette série évolutive, devront être faites les coupures génériques. On trouve, en effet, dans cette série des formes ayant dix tentacules dont les deux ventraux sont petits comme chez *Cucumaria*, tels sont *C. tergestina*, *C. Kirchsbergi*, et aussi *Echinocucumis* de Sars. Ludwig a trouvé ce caractère suffisant pour supprimer le genre *Echinocucumis*. Pour juger avec précision la valeur des genres *Echinocucumis*, *Ypsilothuria* et *Sphærothuria*, il est indispensable de suivre par le détail l'histoire de chacun d'eux, car par suite de descriptions insuffisantes, de documentation imparfaite, de plusieurs noms donnés à une même espèce par plusieurs auteurs sans que l'on ait pris soin d'indiquer ce changement de détermination, il s'est créé une confusion telle qu'elle ne peut être éclaircie qu'en étudiant chronologiquement les faits.

La première forme décrite fut l'*Echinocucumis typica* Sars. Sars en 1858 en donne une description qu'il reprend en 1861 avec plus de détails. Pourtalès en 1869, Hoffmann et Danielssen et Koren en 1882, signalent son existence. Norman en 1880 signale aussi sa présence dans le matériel du *Travailleur* et l'indique comme ayant été trouvée par ce navire dans la baie de Biscaye. Cette indication de Norman a lieu d'attirer notre attention, car dans le travail définitif concernant les expéditions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman* Rémy Perrier ne signale plus son existence et ne fait aucune allusion à l'indication donnée par Norman. Est-ce à l'*Echinocucumis* de Norman qu'Edmond Perrier a donné le nom d'*Ypsilothuria* accepté par Rémy Perrier? On reste dans l'incertitude à cet égard, mais nous verrons, en serrant les faits de plus près, qu'il doit probablement en être ainsi. Lampert en 1885, dans son grand ouvrage sur les Holothuries, accepte l'existence d'*Echinocucumis typica* de Sars et en indique les caractères suivants: « 10 tentacules plus ou moins ramifiés, de grosseur inégale, les deux latéraux deux fois aussi gros que les quatre dorsaux et plus gros que les quatre ventraux. Tubes pédieux sur deux rangs dans les cinq ambulacres, sauf au milieu des deux ambulacres dorsaux ; spicules en grandes plaques criblées, arrondies ou ovales, avec une apophyse dressée près de leur bord, et ayant une hauteur égale à la moitié du diamètre de la plaque, cette apophyse est percée de trous. Arcs de soutien dans les tubes pédieux. Anneaux calcaires de dix pièces conjointes, arrondies vers l'arrière ; radiales et interradiales portant deux pointes en avant, les radiales deux fois aussi grosses que les interradiales et les cinq pièces ventrales plus grosses que

les cinq dorsales. Muscles rétracteurs occupant la moitié antérieure du corps. Poumon rudimentaire, non ramifié, portant seulement de courts diverticules latéraux ; cæcums génitaux subdivisés. Corps en forme de fuseau ou arqué, prolongé en une queue courte et conique. Longueur de 1 à 2 centimètres, largeur $0^{cm}5$. »

Cependant Ludwig en 1889-92, dans le Thierreich, n'admet pas le genre *Echinocucumis* qu'il fait rentrer dans le genre *Cucumaria* ; mais en 1890-1894 il décrit sous le nom de *Sphærothuria bidentata* une forme très voisine de la précédente, et il le fait avec toute la précision désirable pour qu'il soit permis au lecteur de juger la valeur des caractères différentiels de ces deux genres : *Echinocucumis* et *Sphærothuria*. Parmi tous les caractères qu'il signale, deux seulement sont absolus ce sont :

1° absence totale des deux tentacules ventraux chez *Sphærothuria*, tandis qu'ils sont réduits, mais existent encore, chez *Echinocucumis*, comme chez *Cucumaria*.

2° la forme de l'anneau calcaire qui chez *Sphærothuria* ne présente que huit apophyses bifurquées au lieu de dix chez *Echinocucumis*, cette réduction venant de la coalescence des interradiales ventrales avec les radiales latéro-ventrales chez *Sphærothuria*.

Si Ludwig n'avait pas pris soin de certifier que ce sont les deux tentacules médians ventraux qui ont disparu et non les deux latéro-ventraux, les particularités de l'anneau calcaire n'auraient jamais permis de supposer qu'il en est ainsi, car il est très curieux de voir que l'atrophie qui se manifeste soit en discordance antimérique pour deux systèmes généralement solidaires : chaque cul-de-sac tentaculaire est en effet logé d'ordinaire entre la pièce radiale de son radius et la pièce interradiale voisine, or, d'après ce que nous dit Ludwig, le cul-de-sac du tentacule latéro-ventral interne a complètement perdu ses rapports en venant occuper la place qui est d'ordinaire réservée au cul-de-sac du tentacule ventral. Tous les Dendrochirotes à 10 tentacules, connus, présentent déjà une réduction plus ou moins marquée des deux tentacules ventraux médians, mais jamais les rapports de leurs culs-de-sac avec les pièces de l'anneau calcaire ne sont changés et se sont celles qui leur correspondent morphologiquement qui se réduisent simultanément. Cette discordance constatée par Ludwig est donc un caractère de tout premier ordre, au point de vue spécifique, et permettrait à lui seul de légitimer le genre *Sphærothuria*.

Les autres caractères invoqués par Ludwig sont moins concluants, car ils peuvent varier avec l'état de contraction du corps ou avec l'âge de l'individu.

Voici d'ailleurs les diagnoses qu'il donne.

« Diagnose du genre *Sphærothuria*, Ludwig : Huit tentacules seulement dont deux (un à droite et l'autre à gauche) beaucoup plus développés que les autres ; de ces derniers, quatre appartiennent au côté dorsal et deux au côté ventral ; forme du corps sensiblement sphérique avec extrémités antérieure et postérieure, dirigées en haut ; interradius dorsal médian raccourci et étroit ; pieds situés dans les radius. »

Diagnose de l'espèce *Sphærothuria bitentaculata* Ludwig : « Tentacules digitiformes ; peau cuirassée par de grosses plaques calcaires sur la surface externe desquelles s'élève une épine puissante ; le long des radius les plaques calcaires sont traversées par les canaux de tubes pédieux très petits ; anneau calcaire symétrique et ne présentant que huit pièces, par suite de la coalescence de la pièce interradiale ventrale avec la pièce radiale latéro-ventrale de chaque côté ».

On voit par ces diagnoses que Ludwig ne donne pas une valeur suffisante au caractère morphologique dont nous avons parlé plus haut et concernant l'anneau calcaire, puisqu'il ne le considère que comme un caractère spécifique et non comme un caractère générique. D'ailleurs la présence de huit tentacules seulement et la forme de l'anneau calcaire sont deux caractères solidaires, si l'un existe, l'autre est présent. On ne peut donc prendre l'un comme propre au genre et l'autre comme propre à l'espèce.

Kœhler en 1896 dans la campagne du *CAUDAN* signale, ainsi que Norman, *Echinocucumis typica* dans le golfe de Gascogne, mais il en fait une variété *abyssalis,* basée uniquement sur ce que les apophyses calcaires des plaques sont moins longues que chez le type et formées d'un réseau calcaire à plus grandes mailles ; ce sont là des caractères bien peu importants.

Mitsukuri (1897) signale *Sphærothuria bitentaculata* dans les mers du Japon, à une latitude N. de 35° environ.

Kœhler (1898) signale que l'*INVESTIGATOR* a trouvé en différentes localités de l'Océan Indien (îles Andaman, côte de Coromandel, Ceylan et îles Laquedives), par des profondeurs variant de 636 à 1200 brasses, *Sphærothuria bitentaculata* que Ludwig avait décrit d'après des individus trouvés aux îles Galapagos ; il signale la possibilité que ce qu'Edmond Perrier avait indiqué sous le nom d'*Ypsilothuria*, dans l'ouvrage de vulgarisation intitulé « Les Explorations sous-marines », soit un genre identique. L'absence de description du genre *Ypsilothuria* dans l'ouvrage d'Edmond Perrier, où cette forme est simplement représentée par une figure, ne semble pourtant pas devoir permettre de considérer *Ypsilothuria* comme valable. Depuis cette époque a paru le travail in-extenso des Holothuries de l'*INVESTIGATOR* de Kœhler et Vaney (1905) dans lequel ces auteurs ont pris parti ; cette forme porte, en effet, dans ce dernier travail le nom d'*Ypsilothuria*, acceptant ainsi, comme valable, le nom de genre d'Edmond Perrier, mais ne faisant crédit, en ce qui concerne l'espèce, qu'au nom donné par Ludwig. Cette forme devient ainsi *Ypsilothuria bitentaculata* Ludwig.

Rémy Perrier en 1898, dans une note préliminaire sur les Holothuries du *TRAVAILLEUR* et du *TALISMAN* reprend le nom d'*Ypsilothuria*, créé mais non décrit par son frère Edmond en 1886. Il en change l'orthographe, et voit dans *Ypsilothuria attenuata* Edmond Perrier le *Sphærothuria bitentaculata* décrit par Ludwig, mais considère *Hypsilothuria attenuata* comme valable et *Sphærothuria bitentaculata* comme synonyme. En 1900 il revient sur cette première opinion et

admet que ce sont deux espèces différentes, mais appartenant au même genre *Hypsilothuria*. Petersen et Levinsen, en 1900, indiquent la présence d'*Echinocucumis typica* dans le Skager-Rack et le Cattegat ; Schmidt en 1904 le signale aux îles Fär-Öer.

Sluiter (1901) dans l'expédition du *SIBOGA* estime qu'il ne faudrait pas tenir compte de l'indication d'Edmond Perrier, parce que cette indication ne comporte qu'une figure qui n'est accompagnée d'aucune description, c'est évidemment là une lacune fâcheuse, et l'on ne peut trop regretter cette façon de déflorer les matériaux d'une expédition importante sous prétexte d'en vulgariser les résultats, avant que ces résultats aient été définitivement établis ; mais malheureusement les règles admises pour établir la priorité obligent cependant à tenir compte des indications existantes, quelques défectueuses soient-elles. Mais la figure d'Edmond Perrier représente-t-elle assez bien la forme décrite par Ludwig sous le nom de *Sphærothuria*, pour qu'on puisse reconnaître le genre ?

Il n'en est rien, la figure de Perrier dans sa courbure générale aussi bien que dans l'allongement des extrémités du corps rappelle beaucoup mieux la forme *Echinocucumis* (Pl. VII, fig. 14 à 19).

J'ai indiqué plus haut quels sont les seuls caractères précis sur lesquels il est permis d'établir la différence entre *Echinocucumis* et *Sphærothuria* ; ils résident uniquement dans le nombre des tentacules, dans la forme de l'anneau calcaire et dans les rapports qui existent entre eux. Or, la figure donnée en 1886 par Edmond Perrier ne donne aucun renseignement sur ces caractères, on ne peut donc voir dans la figure d'Edmond Perrier autre chose qu'un *Echinocucumis* et Sluiter ne pouvait, en 1901, que rejeter *Hypsilothuria* comme il le fit, parce qu'il ne tint pas compte de la note de R. Perrier de 1898. Rémy Perrier dans son travail définitif sur les Holothuries des expéditions du *TRAVAILLEUR* et du *TALISMAN*, paru en 1902, conserve sa dernière opinion émise en 1900, à savoir que *Sphærothuria* est synonyme d'*Ypsilothuria* qu'il rétablit dans son ancienne orthographe, au lieu d'*Hypsilothuria* qu'il avait cru devoir adopter, et il donne la diagnose suivante du genre *Ypsilothuria* R. Perrier qu'il croit synonyme de *Sphærothuria* Ludwig :

« Huit à dix tentacules, les deux tentacules ventraux pouvant être rudimentaires ou nuls, deux des tentacules placés symétriquement à droite et à gauche beaucoup plus fortement développés que les autres ; quatre de ces derniers sont dorsaux par rapport aux grands tentacules ; deux ou quatre sont ventraux.

Corps renflé en forme de sphère ou de cornemuse, avec les deux extrémités, antérieure et postérieure, dirigées vers le côté dorsal, pouvant s'allonger en cheminées plus ou moins longues, interradius dorsal court et étroit, pédicelles localisés dans les ambulacres. »

Si l'on compare les diagnoses, il est facile de voir que les quelques additions par lesquelles celle-ci diffère de celle de Ludwig enlèvent à cette dernière ses caractères vrais, c'est-à-dire les seuls qui permettent de distinguer *Sphærothuria* d'*Echino-*

cucumis, et on arrive à cette conclusion qu'*Ypsilothuria* R. Perrier n'est autre chose qu'*Echinocucumis typica* trouvé par le *Travailleur* et son absence apparente de l'étude définitive du matériel de cette expédition s'explique. Peut-être les exemplaires de R. Perrier sont-ils des variétés, comme la forme du *Caudan* indiquée par Kœhler et cette possibilité est d'autant plus probable que les unes et les autres ont été trouvées dans les mêmes régions. R. Perrier (1902, page 516) a cependant pensé à cette synonymie, mais arrive à une conclusion toute différente. Prenant *Ypsilothuria* pour identique à *Sphærothuria*, « le genre *Sphærothuria* dit-il, se rattache étroitement au genre *Echinocucumis* et Ludwig a suffisamment discuté leurs relations pour qu'il soit inutile d'y revenir ici ». Nous avons vu que le principal argument de Ludwig, ou pour mieux dire le seul valable, est la disparition des deux tentacules ventraux et leur rapport avec l'anneau calcaire. Or, à ce caractère Rémy Perrier ne donne pas une importance suffisante. « Cependant, dit-il, Ludwig rattache les *Echinocucumis* aux *Cucumaria*, pour la raison que le genre *Echinocucumis* est exclusivement basé sur la forme spéciale des sclérites qui varie d'une façon considérable dans le genre *Cucumaria*. » Mais Ludwig arrive à cette conclusion non seulement à cause des sclérites, mais précisément parce qu'*Echinocucumis* a les deux tentacules ventraux comme *Cucumaria*, *Ypsilothuria* est dans le même cas.

En résumé R. Perrier admet dans ces formes l'existence de deux genres : *Echinocucumis* et *Ypsilothuria*, et le genre *Sphærothuria* serait synonyme de ce dernier. Ludwig au contraire considère *Echinocucumis* comme synonyme de *Cucumaria* et admet un genre *Sphærothuria* dont il donne une description précise, et ne peut se prononcer sur *Ypsilothuria* qui n'avait pas encore été décrit. Nous venons de voir que la diagnose donnée par Perrier depuis cette époque montre qu'*Ypsilothuria* n'est autre qu'*Echinocucumis*, puisqu'elle présente les deux tentacules ventraux.

Ostergreen (1907, p. 211) considère lui aussi *Ypsilothuria* comme synonyme de *Sphærothuria*, mais donne la priorité à ce dernier, tout en conservant le genre *Echinocucumis*. Il ne peut en être ainsi puisque *Ypsilothuria* a les deux tentacules ventraux que *Sphærothuria* ne présente pas ; *Ypsilothuria* n'est donc qu'un *Echinocucumis*.

Il est à remarquer que les formes Cucumariennes à grands spicules présentent toutes une tendance au raccourcissement du radius dorsal, ce sont des formes incurvées. Nous ne savons rien sur les causes de la concordance de ces deux caractères, mais leur présence permet de suivre les transformations graduelles par lesquelles la forme *Cucumaria* a dû passer, pour arriver à donner *Rhopalodina*.

C. tergestina et *C. Kirchsbergi*, qui, par leurs caractères généraux rappellent les *Cucumaria* vrais, présentent déjà les premiers indices de cette incurvation et leurs spicules sont de tailles remarquables, ce sont les chefs de files de la série des incurvées qui se poursuit par *Echinocucumis*, *Sphærothuria* et *Rhopalodina*.

Quant à supprimer le genre *Echinocucumis* comme le veut Ludwig, je suis de l'opinion d'Ostergreen, je ne crois pas qu'on le puisse faire, car, si la présence des deux tentacules ventraux sépare nettement ce genre de *Sphærothuria*, d'autres caractères le séparent non moins nettement de *Cucumaria*. La grosseur remarquable des deux tentacules latéraux est, en effet, un caractère non moins important, au point de vue générique, que l'atrophie définitive des deux tentacules ventraux qui sont en régression évidente dans tout le groupe des Dendrochirotes, et ce caractère, par suite, doit être pris pour un caractère moins nouveau que l'exagération de taille des tentacules latéraux, qui ne se rencontre que chez quelques genres. Je suis donc, comme R. Perrier et Ostergreen, d'avis que le genre *Echinocucumis* doit être conservé, mais à cause des arguments que je viens d'invoquer et non pour la dimension des spicules, car on rencontre chez *Cucumaria* certaines espèces dont le squelette est au moins aussi développé que chez *Echinocucumis* et il ne faut pas croire, comme le dit R. Perrier, que chez ce dernier « les sclérites se font remarquer par leurs dimensions considérables qui n'ont de comparable que celles des plaques de *Psolus* » il suffit de citer comme exemple les spicules de *C. tergestina* de la Méditerranée, qui n'est autre d'ailleurs que *C. incurvata* R. Perrier, pour s'en convaincre.

Mais, si ces *Cucumaria* incurvées présentent de grandes plaques calcaires au même titre que les *Psolus*, ces plaques diffèrent cependant considérablement comme aspect, non à cause de leur étendue, mais à cause de leur forme. Tandis que les *Cucumaria* incurvées ont des corpuscules calcaires avec un grand axe longitudinal très développé, qu'ils sont épaissis et sans apophyses dressées, les Psolinés présentent des lames circulaires dans leur ensemble, relativement peu épaisses et portant généralement des apophyses dressées importantes.

Ostergreen a émis l'idée que le genre *Echinocucumis* peut être le seul qui mérite d'être conservé, *Sphærothuria* et *Ypsilothuria* n'étant que des synonymes, mais l'absence complète des tentacules ventraux chez *Sphærothuria* me paraît s'y opposer.

Dans les matériaux rapportés par le yacht *Princesse-Alice* existent des exemplaires d'*Echinocucumis* provenant des côtes de Norvège, du sud du cap Lindesnæs et j'en ai profité pour revoir avec soin les caractères. Ces exemplaires, qui viennent de la patrie d'*Echinocucumis typica* Sars, sont à coup sûr des individus de cette espèce, car tous leurs caractères répondent bien à ceux qui ont été indiqués pour la forme de Sars. Les six exemplaires représentés (Pl. VII, fig. 14 à 19) montrent la variété d'allure que peut présenter cette espèce, et, quoi qu'en disent Kœhler et Vaney, qui, ayant trouvé, parmi les exemplaires du *Siboga*, une forme échinocucumienne présentant tantôt les extrémités de forme allongée et relevées verticalement, tantôt rétractées, concluent à l'identité d'*Ypsilothuria* et *Sphærothuria*, je pense que la longueur et la direction de ce que R. Perrier appelle les cheminées, ont une importance spécifique qui pour n'être pas de premier ordre n'en est pas moins réelle. On trouve en effet quand on ouvre la cheminée buccale

un long tube invaginé, étroit, ayant une longueur égale à la cheminée elle-même, se terminant par une dilatation en entonnoir, et entouré de l'anneau calcaire situé vers la base de la cheminée. Cette dilatation contient les tentacules rétractés et le tube représente la partie périphérique du disque tentaculaire invaginé. Toute cette partie invaginée est garnie de plaques qui diffèrent complètement des plaques de la surface du corps ; au lieu d'être circulaires ou ovalaires ces plaques sont allongées dans le sens de l'axe du tube et ressemblent bien plus à des plaques de *Cucumaria* ordinaire, telle que *C. saxicola*, qu'à des plaques types d'*Echinocucumis* (Pl. VII, fig. 10 à 12). On voit par là que cette invagination est normale, qu'elle s'arrête comme toujours à la périphérie du disque, et que, quand cette invagination s'est produite, il existe encore néanmoins une cheminée élevée qui n'est pas invaginable et dont l'abondance des plaques calcaires rend la rétraction probablement impossible. Il me paraît donc probable que la cheminée buccale d'*Echinocucumis typica* ne pourra jamais apparaître, comme cela se voit dans *Sphærothuria*, comme un bouton peu proéminant sur la partie sphérique du corps.

Les tubes pédieux des deux ambulacres dorsaux font presque défaut, car on n'en trouve le plus souvent qu'un ou deux situés dans la région moyenne ; sur les autres ambulacres, les tubes sont situés sur deux rangées et assez distants l'un de l'autre. Ludwig a indiqué que les tubes pédieux de *Sphærothuria* traversent la plaque calcaire qui se trouve située devant eux, qu'il y a par suite un des pores de la plaque qui est spécialement destiné à ce passage, comme cela se présente aussi chez *Psolus panamense* et *Theelia*. Chez *Echinocucumis* au contraire la plaque ou les plaques, qui sont en rapport avec un tube pédieux, sont pourvues sur leur bord d'une encoche dans laquelle se trouve situé le tube, mais cette disposition fait que ce tube est placé morphologiquement en dehors de la plaque, que celle-ci en d'autres termes n'est pas traversée par le tube pédieux. Cette encoche est formée par un des trous normaux du réseau hexagonal resté ouvert sur son côté distal (Pl. VII, fig. 7). L'anneau calcaire présente une certaine variation dans ses détails, mais ce qu'il est important de noter, c'est la présence constante de dix pièces distinctes, 5 radiales et 5 interradiales (Pl. VII, fig. 8 et 9). Il est aussi à remarquer que l'alvéole située entre les interradiales ventrales et les radiales latéro-ventrales, qui chez *Sphærothuria* a disparu, non seulement existe ici, mais a conservé une taille normale et n'indique aucune tendance à l'atrophie.

Les variations secondaires portent surtout sur la bifurcation des pointes de chaque pièce de l'anneau, parfois toutes sont bifurquées sauf l'interradiale dorsale cependant ; d'autres fois les ventrales seules le sont. J'ai trouvé un exemplaire chez lequel la ventrale médiane était séparée en deux moitiés symétriques. Au point de vue de sa forme générale, l'anneau est plus élevé du côté ventral que du côté dorsal et, quand il est rétracté, son plan est très oblique sur l'axe du cône buccal, il est dirigé de haut en bas et d'arrière en avant. Il est donc probable que, quand les tentacules sont dévaginés, la portion tentaculaire ventrale doit être plus proéminente que la portion dorsale.

Les culs-de-sac génitaux plus ou moins nombreux présentent une ou deux bifurcations, arrondies à leur extrémité ; ils s'insèrent au centre génital par un pédicule court et mince brusquement rétréci.

Les tentacules sont ramifiés, au nombre de dix, les deux latéraux très grands, les quatre dorsaux deux fois plus petits que les latéraux, et les quatre ventraux plus petits encore, comme l'indique la diagnose de Lampert.

Il ne me paraît pas douteux qu'*Ypsilothuria Talismani* R. Perrier soit l'*Echinocucumis typica* Sars et probablement la variété *abyssalis* de Kœhler. Quant à *Ypsilothuria attenuata*, comme R. Perrier n'a pas vu si les tentacules ventraux existaient ou non, on ne peut savoir si c'est *Echinocucumis* ou *Sphærothuria*.

A la station 970, près l'île Hope ou de l'Espérance, par 48^{m} de profondeur, on a trouvé une assez grande quantité de jeunes Holothuries ayant au plus 2 millimètres de longueur, sur 1 millimètre de large, que je considère, mais sans l'assurer, comme de jeunes *Echinocucumis typica* à cause des plaques calcaires imbriquées du tégument et de la distribution des tubes pédieux. Ce qu'on peut assurer c'est que ce sont des formes jeunes qui ont dû quitter leur forme *Doliolaria* depuis peu de temps ; certains individus n'ont pas encore acquis le nombre normal de tentacules et ne présentent encore que quatre ou cinq gros tubes pédieux ventraux. Les individus les plus développés ont l'aspect d'un *Ocnus* au sens ancien du mot, c'est-à-dire que leurs tubes pédieux sont disposés sensiblement sur une seule file : mais tandis que le radius ventral médian présente neuf tubes disposés en zig-zag, les radius latéro-ventraux n'en ont que six disposés en ligne et les dorsaux seulement trois rudimentaires. L'incurvation caractéristique de l'adulte n'est pas encore indiquée. Il est à noter qu'un individu ne présentant encore que huit tentacules possède déjà, parmi ceux-ci, les deux médians rudimentaires.

La faible profondeur à laquelle ces individus ont été trouvés ne me paraît pas devoir exclure l'idée que ce soit bien des jeunes *Echinocucumis typica*.

Si l'on compare les plaques calcaires de l'adulte avec celles du jeune, on constate une différence considérable dans la grandeur et l'écartement des mailles. La grandeur de ces mailles est en moyenne trois fois plus grande chez l'adulte et leur écartement deux fois plus considérable, si on les compare à celles d'un individu n'ayant que trois millimètres de longueur.

Il y a donc aussi chez cette espèce une différence entre les formations calcaires aux différents âges de la vie, mais ici ce sont les formations de l'adulte qui sont de plus grande taille contrairement à ce qui se voit d'ordinaire. Je n'ai pu m'assurer si les plaques de l'adulte étaient des plaques nouvellement formées, tout-à-fait indépendamment des plaques primitives ; toutes les plaques du jeune exemplaire de trois millimètres étaient semblables au point de vue de la grandeur et de l'écartement des mailles et, parmi les formations calcaires de l'adulte, je n'ai pu découvrir de ces plaques larvaires dispersées entre les plaques à grandes mailles. Il reste donc à déterminer par des recherches futures, si les plaques à

grandes mailles de l'adulte ne sont pas formées par une transformation directe des plaques larvaires, comme ce que je viens de dire semblerait l'indiquer. Ce fait serait intéressant à préciser, car, s'il en était ainsi, il s'ensuivrait que l'accroissement de ces corpuscules se ferait par intussusception, c'est-à-dire, par intercalation de molécules calcaires au sein du réseau déjà formé et non par un simple dépôt superficiel.

Depuis, j'ai reçu un exemplaire provenant de la station 2717 et son examen m'a permis de voir que cet échantillon est bien un *Echinocucumis typica* semblable à ceux de Norvège, desquels il ne diffère que par les épines des plaques calcaires légèrement plus longues, comme l'indique Kœhler pour des exemplaires trouvés dans la même région et dont il a fait la variété *abyssalis*.

En résumé : 1° le genre *Echinocucumis* Sars doit être conservé, et sa diagnose répond à celle donnée par Lampert.

2° Le genre *Sphærothuria* doit être considéré comme valable, en raison de la disparition des deux tentacules ventraux et de la réduction des pièces ventrales de la couronne calcaire.

3° Le genre *Ypsilothuria* est synonyme d'*Echinocucumis*.

APODIÆ

Ordre des Molpadida

La détermination spécifique des Molpadides présente de grandes difficultés, en raison de l'uniformité des caractères morphologiques. Comme Clark l'a dit dans son étude d'ensemble sur les Holothuries apodes, ce sont les corpuscules du tégument qui représentent les caractères les plus importants pour la distinction des espèces.

Ces corpuscules sont de deux sortes très différentes, les uns sont des corpuscules calcaires comparables à ceux des autres Holothuries et existent toujours, les autres sont des sphérocristaux colorés, qui en outre du carbonate de chaux contiennent du phosphore et du fer d'après Sperry et Morner et, en outre, du manganèse d'après Sperry. Ces sphérocristaux, qui peuvent faire défaut, paraissent être d'après Théel (1886), Ludwig (1894), Clark (1907), des produits de transformation du groupe de corpuscules calcaires en forme de rosettes. Il semble bien, d'après mes observations personnelles, que les autres corpuscules calcaires peuvent être aussi participants que les rosettes dans la formations de ces sphérocristaux. On constate, en effet, que ceux-ci peuvent être présents dans les points du tégument où les rosettes n'ont jamais existé et que les rosettes ne sont pas les seuls corpuscules calcaires qui se désintègrent pendant la vie de l'animal. J'ai rencontré certains corpuscules calcaires ordinaires, en voie de dissolution, dont la marge était imprégnée d'une substance

ayant une couleur identique à celle des sphérocristaux, et il y a tout lieu de croire que c'était une étape intermédiaire de la transformation du corpuscule calcaire en la substance qui compose les sphérocristaux. Cette observation vient donc à l'appui des opinions émises, mais en étendant à tous les corpuscules calcaires quelqu'ils soient la faculté de fournir la substance des sphérocristaux, en se transformant. Ces éléments colorés, en raison même de leur origine, augmentant en quantité au cours de la vie de l'individu, font que la couleur de la robe, qui est normalement gris sale, arrive à prendre une couleur de plus en plus intense chez les individus âgés, et il en résulte que la couleur du tégument n'est qu'un caractère d'un faible secours pour la détermination spécifique. D'ailleurs certaines espèces en sont à peu près dépourvues à tous les âges, et d'autres complètement privées, et ce fait, joint au précédent et à la simplicité de leur forme, laisse aux corpuscules calcaires vrais une importance capitale, comme caractère de détermination spécifique. En outre, chez les espèces qui ne présentent pas de sphérocristaux, on ne constate pas moins une désintégration de certains corpuscules calcaires.

Les rosettes de plaques d'ancre supportent en leur centre une tige dressée perpendiculairement à la surface et présentant à son extrémité libre des crochets, soit en forme de grappins, soit en forme d'ancre. La saillie parfois considérable que fait cette longue tige à la surface du corps et sa délicatesse la rendent vulnérable et le plus souvent celles qu'on rencontre sont brisées par suite des heurts que l'individu a subis au moment de la capture, mais il est probable que, même au cours de la vie normale, il doit arriver souvent que ces tiges se brisent en raison de leur fragilité, aussi peut-on se demander si la dissolution des raquettes de la rosette, que l'on constate souvent comme l'ont déjà indiqué Ludwig et Clark, n'est pas en rapport avec les bris de la tige. La position de cette tige dressée montre que les mouvements du corps de l'animal doivent avoir une grande action sur elle, et sa fracture, en supprimant l'excitation fonctionnelle qu'elle ne manquait pas d'exercer dans le champ de la rosette qui la supporte, peut être la cause déterminante de la dissolution des plaques qui la composent. Il y aurait là une expérience de contrôle facile à faire pour ceux qui peuvent se procurer et conserver des *Molpadia* vivantes.

Mais il apparaît qu'à côté de cette cause possible de la dissolution des rosettes de raquettes d'ancres, il est normal que, chez certaines espèces tout au moins, l'aptitude à former ces corpuscules calcaires disparaisse avec l'âge et, chez les grands individus, la région moyenne du corps peut en être complètement dépourvue.

L'existence ou l'absence des rosettes, ou la cause de leur disparition, présente un certain intérêt, par suite de l'opinion que Clark a émise sur leur rôle dans leur détermination générique.

La configuration très particulière de ces rosettes qu'on ne rencontre nulle part ailleurs que chez les Molpadides, où, comme Clark l'a fait observer, les corpuscules calcaires sont les meilleurs éléments de détermination, semblait justifier la séparation

générique des formes qui en présentent, de celles qui n'en présentent pas. Mais Clark qui a eu entre les mains un grand nombre de *Molpadia intermedia* (plus de 150) de différentes tailles, a constaté que quelques grands spécimens assez rares, dit-il, n'ont pas de rosettes et ce fait l'a déterminé à considérer cette importante formation calcaire, si spéciale, comme dénuée de valeur au point de vue générique, et il a réuni dans le genre *Molpadia*, les *Ankyroderma* et *Trochostomum* des anciens auteurs.

Mais il faut remarquer, d'après Clark lui-même, que dans la série des *Trochostomum intermedium* qu'il a observée, si quelques exemplaires de grande taille manquaient de rosettes, certains cependant avaient encore des rosettes assez nombreuses et parfois même complètement représentées aussi bien que chez les individus de taille moyenne et de petite taille. Cette constatation semble bien montrer que la disparition des rosettes, chez certains grands exemplaires, est un fait accidentel, et ne peut être considéré comme le résultat d'une évolution normale de ces formations. C'est en quelque sorte un cas pathologique ; si, comme je le crois, les rosettes sont des formations du jeune âge et ne disparaissent que par défaut de l'excitation fonctionnelle due à la rupture de la tige d'ancre, c'est-à-dire à une cause accidentelle, on ne peut, comme le fait Clark, faire abstraction de l'existence de ces rosettes et considérer ces éléments remarquables comme n'ayant pas une valeur réelle pour une distinction générique. Le fait que ce sont les rosettes de la région moyenne du corps qui disparaissent généralement, plutôt que celles des extrémités, ne vient pas à l'encontre de cette explication, car ce sont les tiges dressées sur cette région du corps qui sont les plus vulnérables, en raison de ce qu'elles sont disposées perpendiculairement à l'axe du corps c'est-à-dire à l'axe de déplacement. Chez tous les *Ankyroderma* que j'ai observés, j'ai toujours rencontré des rosettes, quelle que soit la taille des individus, mais les plus grands présentent parfois une dissolution des rosettes dans la région la plus renflée du corps seulement.

Les raisons que je viens de faire valoir me paraissent suffisantes pour qu'on distingue le genre *Trochostoma* qui n'a de rosettes à aucune période de son développement, des formes qui présentent des rosettes. Que ces rosettes disparaissent chez certains individus de *T. intermedium* (mais non chez tous) pour des causes encore mal déterminées, est un cas particulier à cette espèce, car chez les autres espèces, présentant de telles formations, on les rencontre à tous les âges, relativement moins nombreuses dans l'âge mûr que dans le jeune âge, mais enfin elles y existent encore aux deux extrémités du corps tout au moins.

Il peut aussi se faire que l'accroissement en longueur se fasse surtout aux dépens de la région moyenne du corps et que les rosettes qui sont des formations du jeune âge, se trouvent ainsi reléguées aux deux extrémités, et puissent faire ainsi défaut dans la région moyenne chez certaines espèces parvenues à l'âge adulte. Le moment où la formation des corpuscules du jeune âge prend fin chez les Holothuries

paraît, en effet, assez variable suivant les espèces, et paraît pouvoir se prolonger plus ou moins longtemps, alors que l'animal a déjà acquis ses autres caractères spécifiques ; il semble y avoir là, dans le cycle évolutif des Holothuries, un stade postlarvaire dont la limite serait précisément déterminée par le moment où ces formations calcaires du jeune âge prennent fin.

Il semble donc légitime de considérer les formes qui présentent des rosettes comme génériquement différentes de celles qui n'en présentent à aucun âge.

Il reste à déterminer maintenant quel est le non générique qu'on doit attribuer aux espèces présentant des rosettes, il reste à choisir entre *Molpadia* et *Ankyroderma*.

Le terme *Molpadia* vient de Cuvier qui l'employa en 1817 pour *Molpadia holothurioïdes,* sa description trop succincte ne permet plus actuellement de déterminer à quelle espèce elle se rapporte, mais Russo en 1826, décrivit *Molpadia musculus* d'une façon suffisante et comme Ludwig (1891) l'a montré, ce *Molpadia musculus* est bien une espèce présentant des rosettes calcaires. Il y a donc lieu de supprimer, ainsi que l'a fait Clark, le genre *Ankyroderma* et de ranger dans le genre *Molpadia* toutes les espèces qui présentent des rosettes d'ancres. Mais il existe des espèces qui, comme nous le verrons pour *Trochostoma Thomsoni,* ne présentent de formations de rosettes d'ancre à aucun moment de leur existence et ce fait me semble d'une importance suffisante pour leur attribuer un nom générique différent. Je désignerai donc, dans ce qui va suivre sous le nom de *Molpadia* les espèces présentant des rosettes de plaques d'ancre et sous celui de *Trochostoma* celles qui n'en présentent pas. Je prends cette décision, parce que j'ai constaté que les rosettes qui semblent faire défaut chez les individus de grande taille existent bien encore en réalité, mais échappent facilement à l'observation. Il y a deux raisons qui en sont cause : d'abord la présence des sphérocristaux qui, par leur abondance et leur opacité, empêchent de les discerner facilement et ensuite, parce qu'elles n'existent plus qu'aux extrémités du corps. Si l'on ne prend pas les précautions suffisantes pour éviter ces causes d'erreur, comme ceux qui n'en étaient pas avertis ont pu le faire, on conclut à l'absence de rosettes où elles existent en réalité. Je rétablis donc le genre *Trochostoma* supprimé par Clark pour les espèces ne présentant pas de rosettes d'ancre, et je conserve celui de *Molpadia* pour celles qui en possèdent.

Molpadia Jeffreysi

(Pl. IX, fig. 11)

Campagne de 1898 : Stn. 1040, profondeur 650^{m}.

Les exemplaires trouvés en compagnie de *Trochostoma Thomsoni* à l'est de l'Islande ont huit centimètres de longueur, présentent tous des corpuscules rouges phosphatiques, qui donnent à la paroi une couleur rougeâtre plus ou moins intense suivant leur abondance. Chez un exemplaire dont la paroi est contractée et où ces corpuscules sont particulièrement abondants, la teinte, par son intensité, devient

d'un violet très obscur. Chez les individus où les sphérocristaux sont moins nombreux, ils sont disposés par îlots séparés et répartis assez régulièrement, et quand ces îlots sont plus étendus ils finissent par se joindre, en formant un réseau à travers les mailles duquel on aperçoit les corpuscules calcaires, dont la couche est située plus profondément. Mais il est à remarquer qu'aucun individu n'en est dépourvu, tous en présentent une assez grande quantité. Les rosettes des plaques d'ancre existent encore chez ceux qui présentent la couleur la plus intense, et ce fait ne vient pas à l'appui de l'hypothèse qui veut voir dans les sphérocristaux des produits résultant de la dissolution de ces plaques seulement. Les corpuscules calcaires sont de grande taille, certains ont près de 500 μ dans leur plus grande dimension. Ils sont, comme chez tous les Molpadides, du type ternaire, les mailles souvent allongées dans le sens radial. Les trois mailles de premier ordre sont de formes et de tailles inégales. Souvent elles restent ouvertes, non parce que les entre-nœuds qui les forment n'ont pas une taille suffisante, mais parce que les deux branches qui en se rejoignant forment la maille n'ont pas convergé l'une vers l'autre. Ne s'étant pas rejointes au point précis représentant la place d'un nœud du réseau, elles continuent à croître, en s'incurvant de façons variées dans le plan du réseau, souvent sans parvenir à se joindre, de telle sorte que la maille qu'elles devaient former reste ouverte.

Dans les extrémités, surtout à l'extrémité caudale, deux branches opposées du corpuscule prennent un accroissement inaccoutumé et donnent des corpuscules fusiformes, à grand axe perpendiculaire au grand axe de l'animal, comme cela se rencontre chez *Molpadia musculus*.

Chez un mâle, le réseau phosphatique est plus réduit que chez une femelle, mais je ne sais s'il en est toujours ainsi.

Je conserve à cette espèce le nom de *M. Jeffreysi* Danielssen et Koren, non pas pour mettre en doute l'autorité de Clark, qui la considère comme synonyme d'*oolitica* Pourtalès, mais parce que les dragages d'où elle provient ayant été effectués dans les régions où vivait l'espèce décrite sous ce nom par Danielssen et Koren, sa détermination sous ce nom est plus certaine.

Molpadia Jeffreysi, Danielssen et Koren ; var. **gracilis**, n. var.

(Pl. IX, fig. 12)

Campagne de 1898 : Stn. 952, profondeur 1185^{m}. — Stn. 960, profondeur 394^{m}.

Les *Molpadia* recueillies dans ces stations ont une grande ressemblance d'aspect avec *M. Jeffreysi*, mais leur tégument n'est pas coloré en rouge, il est de couleur grise. On y trouve cependant des sphérocristaux rougeâtres, de place en place, dans le tégument, mais ils sont disséminés et petits, plutôt jaunâtres, avec un noyau rouge et ne formant pas d'amas comme chez *M. Jeffreysi*. Ces exemplaires sont cependant adultes comme le montre l'examen des organes génitaux. Les corpuscules

calcaires ont leurs mailles en général plus arrondies que ceux de *Jeffreysi*, et sont de moins grande envergure. Les rosettes de plaques d'ancre paraissent intactes, mais on trouve d'assez nombreux corpuscules en voie de désintégration, et les sphérocristaux, qui semblent en résulter, sont en petit nombre dans leur voisinage. J'avais pensé d'abord que c'était le *Molpadia affine* de Danielssen et Koren, mais l'ensemble des caractères n'y répond pas entièrement. D'ailleurs H. Ludwig considérait *affine* comme synonyme de *Jeffreysi*, contrairement à Clark qui le considère comme distinct. Je crois que les exemplaires dragués par le Prince ne sont en réalité qu'une variété de *Jeffreysi*, à laquelle je donnerai le nom de *gracilis*.

Molpadia Blakei var. *grœnlandica* Mortensen, paraît en être très voisine, et peut-être est-elle identique, car il est à remarquer que la *grœnlandica* de Mortensen porte des ancres et non des grappins, comme ceux que présente le *Blakei* de Théel.

Molpadia musculus, Risso

(Pl. v, fig. 1)

Campagne de 1913 : Stn. 3437, profondeur 1458^{m}. — Stn. 3473, profondeur 1332^{m}. — Stn. 3476, profondeur 1380^{m}.

Cette espèce, bien connue depuis que Ludwig a établi la synonymie et en a fait une étude détaillée sur des exemplaires trouvés dans la Méditerranée, des régions où Russo en 1826 avait trouvé l'espèce type, a une répartition géographique très étendue. Elle se rencontre non seulement dans l'Atlantique nord et l'Atlantique sud, mais aussi dans l'Océan Indien et le Pacifique, et ne paraît manquer que dans les mers arctiques et dans le Pacifique nord. Sa répartition bathymétrique n'est pas moins étendue, car tandis que dans la Méditerranée on la rencontre au voisinage de 50 mètres de fond, dans le Pacifique on la rencontre à plus de 3000 mètres. Les exemplaires recueillis pendant la campagne de 1913 ont été trouvés au voisinage de 1400 mètres. La forme extérieure du corps paraît présenter d'assez grandes variations, si l'on en juge par les échantillons recueillis. Celui de la Stn. 3437, de 46 millimètres de longueur totale, présente un prolongement caudal de 9 millimètres, tandis que chez un exemplaire de 50 millimètres, provenant de la Stn. 3473, la queue a près de 20 millimètres. Il est probable que la base de la queue peut se dilater sous la poussée des matériaux contenus dans l'intestin, mais il ne semble pas cependant qu'elle puisse se confondre alors avec la paroi du corps, car le tégument caudal est blanc et présente une limite bien tranchée avec le tégument gris du corps, et dans la forme à queue courte, cette couleur blanche est encore localisée uniquement sur l'appendice caudal.

Molpadia loricata, R. Perrier

Campagne de 1895 : Stn. 515, profondeur 2028^{m}.

Dans le mémoire précédent j'ai indiqué sous le nom de *Ankyroderma Danielsseni* Théel l'espèce trouvée à cette station. R. Perrier (1902) a depuis émis l'opinion que *A. Danielsseni* de Théel, n'est autre que *A. muculus* Risso dont H. Ludwig fit, en 1891, une étude détaillée sans arriver cependant à la même conclusion. Pour Ludwig, *A. musculus* est une forme des mers arctiques et de l'Atlantique, tandis que *A. Danielsseni* appartient aux mers antarctiques et au Pacifique. Mais R. Perrier a décrit en outre, venant de l'Atlantique, deux espèces nouvelles sous les noms de *A. maroccanum* et *A. loricatum*.

Les formations calcaires de la région moyenne du corps, chez l'espèce que j'ai indiquée sous le nom de *A. Danielsseni*, répondent entièrement à celles de *loricatum* figurées par R. Perrier, tandis que celles des extrémités se montrent identiques à celles figurées pour *musculus*. Il semble probable que toutes ces espèces ne sont que des *musculus*. Clark conserve *maroccanum* et *loricatum* comme valables, mais contredit sa propre opinion en indiquant *A. hispanicum* et *A. Perrieri* de Petit, comme synonymes de *musculus*. Or les matériaux du *TRAVAILLEUR* et du *TALISMAN*, étudiés par R. Perrier, sont justement ceux qui avaient été primitivement étudiées par L. Petit. Malheureusement R. Perrier a omis de donner les raisons pour lesquelles il passait sous silence les noms qui avaient été donnés par son prédécesseur.

Trochostoma Thomsoni, Danielssen et Koren

(Pl. VIII, fig. 2, 4, 5 et 6)

Campagne de 1898 : Stn. 952, profondeur 1185^{m}. — Stn. 960, profondeur 394^{m}. — Stn. 1040, profondeur 650^{m}.

L'aspect extérieur de *Trochostoma Thomsoni*, *boreale* et *arcticum* présente une si grande analogie que, malgré la précision avec laquelle Danielssen et Koren ont pris soin de les décrire et d'en figurer les différences, les opinions sur la validité de ces espèces sont loin d'être concordantes. Pour Levinsen ces trois espèces sont synonymes, pour Ludwig *arcticum* est bien synonyme de *boreale*, mais *Thomsoni* est une espèce distincte ; pour Clark *oolitica* de Pourtalès serait synonyme de *Thomsoni* et de *boreale*, tandis que *arcticum* devrait subsister. Parmi les caractères qui pourraient servir à distinguer ces espèces, il en est qui, à cause de leur variabilité supposée, sont peu concluants : ce sont d'abord la présence ou l'absence des sphérocristaux phosphatiques, car on admet qu'ils se développent parfois avec l'âge, et qu'ils peuvent faire défaut même chez une espèce qui en présente d'ordinaire. Qu'ils se développent avec l'âge cela paraît certain, mais qu'ils puissent faire défaut chez une espèce qui en présente normalement ne me

semble pas justifié, quand on s'adresse à un individu d'un âge suffisamment avancé. Ce sont, ensuite, les digitations tentaculaires qui, suivant certains auteurs, pourraient augmenter de nombre avec l'âge. Cette conviction ne me paraît pas assise sur des faits suffisamment probants, il semble bien au contraire que le nombre des digitations est fixe, et que, quand on a cru voir sur deux individus semblables en apparence, un nombre de digitations différent, c'est qu'on avait affaire précisément à des espèces distinctes, et non à deux individus d'une même espèce; mais certainement chez les individus de grande taille ou ayant franchi la période larvaire, le nombre des digitations est fixe. Ce fait permet de séparer d'une façon évidente *arcticum* qui présente trois paires de digitations aux tentacules, de *Thomsoni* qui n'en présente qu'une seule paire, et les corpuscules calcaires par leur forme spéciale, bien différente de ceux de *Thomsoni*, viennent renforcer cette conviction. J'ai eu l'occasion d'examiner un *Trochostoma* rapporté par Ivanoff de la Nouvelle-Zemble, et la figure (Pl. VIII, fig. 1), qui représente les corpuscules en place dans le tégument, permet de constater par comparaison avec ceux de *Thomsoni*, (Pl. VIII, fig. 2, 4, 5, 6) la grande différence de forme qu'ils présentent avec ceux de cette dernière espèce.

Cet exemplaire de la Nouvelle-Zemble est incontestablement un *T. arcticum*, et je me range entièrement à l'opinion de Clark, contre Levinsen et Ludwig, pour considérer *T. arcticum* comme une espèce distincte de *Thomsoni*.

Des *Trochostoma* ont été trouvés pendant la campagne de 1898 dans trois stations distinctes : la station 960 située entre l'île aux Ours et le continent, la station 952 voisine des îles Lofoten, et la station 1040 située à l'est de l'Islande. Ces deux dernières stations sont donc situées dans la région d'où provenait *T. Thomsoni* de Danielssen et Koren, et ce fait en lui-même est déjà d'un certain poids pour supposer que l'on peut être en présence de *T. Thomsoni* décrit par eux. Un examen des caractères montre bien qu'il en est ainsi. La forme des corpuscules calcaires est particulièrement concluante ; ce qui les caractérise, c'est que beaucoup d'entre eux ont leurs mailles de premier ordre non fermées, et que les bras qui en se rejoignant devraient fermer ces mailles, se sont souvent allongées dans des directions désordonnées. De plus ceux provenant de la station 1040, sont des exemplaires jeunes, à en juger par leur taille, et chez ceux-là, toutes les mailles de premier ordre sont ouvertes, ou plutôt, ne sont pas en état de développement assez avancé pour que les bras de certaines d'entre elles se soient encore rejoints.

Ce caractère des corpuscules calcaires est tout à fait apparent dans les figures données par Danielssen et Koren dans leur planche VIII. Ce qu'il est aussi intéressant de noter, c'est que les plus grands individus sont totalement dépourvus de sphérocristaux phosphatiques, ou n'en présentent que quelques rares et incolores.

Ce fait joint à la forme des corpuscules calcaires, semble bien montrer que *Thomsoni* et *boreale* sont deux espèces distinctes contrairement à l'opinion de Clark. L'absence des sphérocristaux phosphatiques dans *Thomsoni* n'empêche

cependant pas qu'en maints endroits du tégument certains corpuscules se montrent en voie de disparition. On sait que chez *Molpadia Jeffreysi* la disparition des corpuscules paraît marcher de front avec l'apparition des sphérocristaux et on suppose que ces derniers sont formés par une transformation chimique du calcaire des corpuscules précédemment existants. Ce que montre *T. Thomsoni* laisse supposer qu'il n'en est pas nécessairement ainsi chez tous les Molpadides et que la disparition des corpuscules calcaires par régression peut se produire sans laisser de résidus apparents.

Clark a non seulement considéré *Thomsoni* et *boreale* comme synonymes, mais il les a considérés comme des représentants de *T. oolitica* Pourtalès. Nous venons de voir que *Thomsoni* diffère de *boreale* mais il reste à savoir si *oolitica* ne représenterait pas l'une ou l'autre de ces deux espèces. Ce qu'il est permis d'affirmer, c'est que *Thomsoni* ne peut être confondu avec *oolitica*, celle-ci est couverte de sphérocristaux au point que le tégument peut prendre une teinte rouge sombre, ce qui ne se rencontre pas chez *Thomsoni*, à aucun âge, et en outre la forme des corpuscules calcaires figurée par Clark dans la figure 14 de sa planche x ne peut se confondre avec ceux si caractéristiques de *Thomsoni*.

La synonymie de *boreale* et d'*oolitica* reste seule possible, mais je n'ai pas les éléments pour trancher la question.

En résumé, on peut conclure que *Trochostoma Thomsoni* Dan. et Koren et *arcticum* Marenz. sont des espèces valables et distinctes ; *T. Thomsoni* appartenant à la région méridionale de l'Océan glacial arctique, de l'Islande aux côtes de Norvège, tandis que *T. arcticum* est localisé dans la partie septentrionale.

L'exemplaire de la station 960, située entre l'île aux Ours et la Norvège avait onze centimètres de longueur (Fig. 5), la peau était rugueuse au toucher, probablement à cause de l'état de contraction du corps. Les organes génitaux, bien développés, formés de cæcums en massues allongées, étaient remplis d'œufs, le faisceau génital droit présentait un volume double de celui de gauche. L'exemplaire de la station 1040 mesurait 10 centimètres de longueur, mais la peau molle permettait de présumer qu'il était mort en état d'extension, et que la différence de taille entre lui et l'exemplaire précédent devait être sensiblement plus grande que les longueurs indiquées semblent le montrer. Néanmoins l'animal était adulte, et les organes génitaux présentaient les mêmes particularités que celles signalées ci-dessus. Les corpuscules calcaires ont à peu près toutes leurs mailles ouvertes, tandis que dans l'exemplaire de la station 960 le nombre des mailles fermées est beaucoup plus grand.

Un autre exemplaire de la station 1040 était un jeune de 5 centimètres de longueur seulement, les organes génitaux étaient encore absents, les téguments y sont très mous, et les corpuscules calcaires ne présentent que de rares mailles fermées.

Il est à remarquer que tandis que le plus âgé est presque dépourvu de sphérocristaux, les plus jeunes en présentent un certain nombre, rouges et à auréole jaunâtre.

Trochostoma angulatum, n. sp.

(Pl. III, fig. 6 et Pl. VIII, fig. 3)

Campagne de 1913 : Stn. 3412, profondeur 5270^{m}.

L'unique exemplaire recueilli, a 60 millimètres de longueur sur 26 millimètres dans sa plus grande largeur. La couleur générale de l'exemplaire conservé dans l'alcool est gris bleuté, passant au blanc vers les extrémités. Une aquarelle prise au moment de la capture montre que la couleur du tégument était violacée avec une zone située à l'extrémité supérieure d'un violet intense, ainsi qu'à l'extrémité apicale. Les téguments sont minces, pellucides, mais deviennent durs et coriaces aux deux extrémités. La portion caudale se continue avec le galbe du corps, sans présenter de rétrécissement qui en formerait un appendice caudal distinct. Les bandes radiales sont apparentes sur toute la portion du corps couverte d'un tégument pellucide, mais disparaissent aux deux extrémités.

Les corpuscules calcaires qui mesurent 110 μ sont du type ternaire et ne présentent uniquement que les trois mailles de premier ordre. Ces mailles sont caractéristiques par leur forme spéciale. Elles sont allongées dans le sens radial, et, au lieu d'être circulaires ou ovalaires, sont hexagonales. Les angles de l'hexagone du bord distal de la maille sont très accusés, et c'est un caractère qui ne se rencontre chez aucune autre espèce connue. Ces corpuscules portaient au centre une apophyse dressée, probablement semblable à celle que l'on rencontre chez *T. Blakei*, mais toutes ces apophyses ont disparu et on ne trouve plus que leurs trois points d'attache au centre des corpuscules.

Il est à remarquer que toutes les espèces de *Trochostoma* provenant de fonds de 5000^{m} ont des corpuscules calcaires plus déliées, moins empâtés que celles vivant moins profondément.

Trochostoma Blakei, Théel; var. excentrica, n. var.

(Pl. IX, fig. 3 à 9)

Campagne de 1910 : Stn. 3006, profondeur 2779^{m}.

Corps ovoïde à prolongement caudal excentrique ; à l'extrémité supérieure au grand axe de l'ovoïde, un bourrelet saillant contenant l'anneau calcaire entoure l'orifice d'invagination tentaculaire. Le grand axe a 25 millimètres, le petit 13 millimètres et le prolongement caudal 6 millimètres. La couleur générale est gris bleuté avec le bourrelet d'invagination et le prolongement caudal blanchâtre. Les radius sont bien marqués et séparent nettement les interradius dans lesquels le tégument est plissé transversalement. Le prolongement caudal est ici comme dans les espèces précédentes, situé du côté dorsal, ainsi que le précise la région madréporique marquée par une tache brune.

Les corpuscules calcaires présentent tout à fait le même aspect que ceux de *T. Blakei*, les trois mailles du premier ordre sont sensiblement circulaires, comme chez celui-ci, mais je n'ai pu m'assurer si les grappins des apophyses pouvaient avoir plus de six crochets. Les corpuscules à trois mailles seulement sont beaucoup plus fréquents que ceux présentant des mailles de second ordre, particularité que Théel signale chez *Blakei*.

A l'observation directe, il ne semble ne pas y avoir de dents anales. C'est en somme une forme ayant tous les caractères de *Blakei*, mais dont le prolongement caudal est nettement dorsal, et c'est pour cette seule raison que j'en fais une variété *excentrica*.

Trochostoma grossularia, Herouard

(Pl. IX, fig. 13 à 16 et 21 à 32)

Campagne de 1896 : Stn. 757, profondeur 4900^{m}.

Campagne de 1910 : Stn. 2994, profondeur 5000^{m}.

Dans l'exemplaire de la Stn. 757 que j'ai décrit en 1912 sous le nom de *T. grossularia*, la couleur générale du corps qui était marron, queue comprise, peu de temps après la capture, est devenue grisâtre et la queue blanche. Le corps proprement dit est un ovoïde régulier dont le grand axe a 14 millimètres de longueur, et le petit 10 millimètres ; la queue est excentrique, elle ne s'insère pas, en effet, au sommet morphologique du grand axe de l'ovoïde, mais au-dessus de lui ; elle a trois millimètres de longueur, et est sensiblement cylindrique. Cette forme en ovoïde régulier est très apparente, parce que contrairement à ce qu'on rencontre souvent chez les *Trochostoma* où les animaux conservés ont une peau flasque affaissée par suite du vide plus ou moins complet des cavités internes, ici la peau est complètement distendue et paraît recouvrir une masse pleine qui n'est autre en réalité que le tube digestif rempli de vase. On voit nettement les cinq bandes radiales par suite de leur couleur plus foncée que le reste du tégument, et, en raison de l'excentricité de la queue, les trois bandes ventrales, vers l'extrémité de l'ovoïde, s'incurvent pour aller rejoindre la base de l'appendice caudal qui est rejeté dorsalement.

Les corpuscules calcaires sont du type ternaire, de forme régulière et rappelant par leur forme générale les corpuscules de *T. antarcticum* Théel ; mais il s'en distinguent par plusieurs caractères : d'abord par leur taille, ils n'ont, en effet, que 0,1 millimètre de diamètre en moyenne, tandis que ceux d'*antarcticum* ont 0,2 millimètre. Au point de vue de la forme, ils ont une régularité assez marquée, et on ne trouve pas là de branches désordonnées comme celles qui se rencontrent chez *T. Thomsoni*. Autour du centre ternaire se trouvent complètement fermées, soit les trois mailles de premier ordre, soit les mailles de premier et de deuxième ordre, ces derniers se distinguant toujours des premiers par leur taille un peu plus réduite, mais pas autant cependant que chez *antarcticum*. En outre, la forme

des mailles présente aussi une caractéristique qui la distingue de celles des *T. antarcticum* : leur bord distal, qui on le sait se forme par la fusion bout à bout de deux branches de bifurcation opposées l'une à l'autre et du même ordre, forme un arc de cercle régulier, tandis que chez *T. antarcticum* cette fusion se fait généralement sous un certain angle qui donne à cet arceau une forme ogivale.

On dira sans doute que cette différence de courbure est bien peu de chose pour des corps qui ne présentent jamais dans l'espèce une similitude absolue et une régularité immuable ; mais si on interroge la tendance morphologique du corpuscule calcaire dans le groupe des Molpadides, on est forcé de reconnaître que c'est le mode de courbure et la tendance de celle-ci à s'exagérer et à se fermer où à s'ouvrir avant que les deux branches opposées se soient rejointes, qui forme la caractéristique des corpuscules du groupe, et dans un ensemble qui présente une similitude d'organisation un peu déconcertante, il faut chercher dans des détails de cet ordre une voie pour la différenciation spécifique.

Contrairement à ce que je pensais, l'apophyse dressée existe, au centre des corpuscules, et j'ai constaté, en un point du corps où ces apophyses n'étaient pas complètement détruites, qu'elles se terminent par trois crochets, qui parfois se bifurquent pour former un grappin à six dents. De plus la taille de ces formations est la même que chez *Blakei* et on serait en droit de penser à une variété, si l'appendice caudal était ventral comme R. Perrier l'a indiqué pour cette espèce. Théel, il est vrai, n'a pas mentionné la situation précise de ce prolongement du corps, et peut-être, chez l'espèce qu'il a décrite était-il simplement dans le prolongement du grand axe du corps. On est en droit de se demander d'ailleurs si cette excentricité rencontrée par R. Perrier et par moi, ne tient pas plutôt à une contraction momentanée et inégale des bandes musculaires, plutôt qu'à un caractère fixe. Dans ce cas nous n'aurions ici qu'une variété de *Blakei* Théel, qui serait caractérisée par la gracilité des corpuscules calcaires, et en outre par une moins grande complication des grappins des apophyses qui ne présentent que six crochets au maximum, et c'est à cette conclusion qu'il paraîtrait sage de s'en tenir sans les faits qui suivent.

Un autre exemplaire provenant de la Stn. 2994, par 5000^{m} de fond, mesure 24 millimètres de longueur. Il présente les mêmes caractères généraux et possède 15 tentacules. J'ai pu examiner sur celui-ci le canal du sable et les dents anales, que Théel dit ne pas exister chez *Blakei*. Le canal du sable est en forme d'entonnoir, très allongé, et sa paroi contient un lacis de corpuscules calcaires très enchevêtrés, présentant de place en place des mailles fermées, mais de taille beaucoup moins grande que celles des corpuscules de la paroi. Les dents anales sont en forme de V, (Pl. IX, fig. 28) dont la pointe fait saillie autour du périprocte, terminant les radius, tandis que les deux branches sont complètement incluses dans la paroi du corps. La hauteur totale du V est de 0^{mm} 3, la longueur des branches de 0^{mm} 1 ; la pointe est empâtée de calcaire sur 0^{mm} 2 de hauteur. Tout le champ calcaire est perforé de trous arrondis, dont les diamètres diminuent en allant de la pointe du V vers l'extrémité

des branches. Des apophyses désordonnées font saillie sur sa surface, allant, elles aussi, en diminuant d'importance de la pointe à l'extrémité des branches. Cet ensemble forme un tout anfractueux, dont l'ambitus est irrégulier, anguleux, et répond bien à un organe de défense. Dans la région caudale voisine les corpuscules sont plus irréguliers que dans la région moyenne du corps; il en est de même dans la région du madréporite. Le diamètre moyen des disques des corpuscules est de 0^{mm} 1, mais on en trouve de place en place qui ont 0^{mm} 132 et même 0^{mm} 143.

Caudina arenata, Gould

(Pl. III, fig. 3 et Pl. V, fig. 9)

Campagne de 1913 : Stn. 3437, profondeur 1458^{m}. — Stn. 3439, profondeur 0-1000^{m}.

Cette espèce dont on connaît bien l'organisation, grâce à l'étude détaillée qui en a été faite par Gould, peut atteindre 170^{mm} de longueur et même 250 d'après Clark. Les deux exemplaires recueillis dans la campagne de 1913, sont donc probablement des jeunes, car ils sont loin d'atteindre cette taille. L'exemplaire de la station 3439 a 85^{mm} de longueur totale et sa queue mesure 35^{mm}, celui de la station 3437 a 44^{mm} de longueur totale, dont 12^{mm} de queue, leur couleur est blanc bleuté dans les interradius où le tégument est translucide, tandis que les bandes musculaires, les bandes radiales et les extrémités du corps sont d'un blanc crayeux.

Ordre des Synaptida

Labidoplax digitata, Montagu

Campagne de 1910 : Stn. 2974, profondeur 85^{m}. Près de Belle-Ile.

Campagne de 1903 : Stn. 1511, profondeur 17^{m}.

Cette espèce, assez commune sur les côtes européennes de l'Atlantique nord et de la Méditerrannée, présente dans la forme de ses corpuscules calcaires des différences assez marquées, suivant la région du corps, ainsi que l'a fait observer Cuénot dans l'étude détaillée qu'il a faite d'exemplaires provenant d'Arcachon. Woodland avait déjà fait la même remarque sur les *digitata* de Naples, et les différences considérables qu'il rencontra entre les formations calcaires d'exemplaires considérés comme des *digitata*, lui donnèrent l'impression qu'il y avait là plusieurs espèces distinctes. Ludwig (1898), dans l'étude qu'il fit des Synaptes de la Méditerranée, avait déjà distingué l'espèce qu'Herapath (1865) avait vaguement décrite sous le nom de *Thompsoni*, et donna des indications plus précises sur les caractères qui distinguent cette espèce du type *digitata*. Parmi ces caractères il indique l'absence d'ancres géantes, de dentelures aux plaques de la région antérieure, qui présentent des orifices plus petits que chez *digitata* et un réseau calcaire superposé au réseau normal ; dans la région postérieure, des plaques d'ancre plus

longues, sans dentelures et sans réseau superposé et les bras des ancres plus épineux. En outre, sur la face interne des tentacules, on ne trouve pas les organes sensitifs décrits par Semon chez *digitata*. Les ancres de la région antérieure ont de 170 à 200 μ, celles de la région postérieure ont 400 μ.

Les exemplaires de la Stn. 2974 présentent des ancres géantes mesurant 750 μ et ce caractère suffit pour le différencier de *Thompsoni*. Les autres ont de 200 à 240 μ de longueur dans la région moyenne du corps. C'est donc vraisemblablement à l'espèce *digitata* et non *Thompsoni*, que se rapportent ces exemplaires de la Stn. 2974. Un exemplaire trouvé devant Monaco ne montre pas d'ancres géantes et la plupart des ancres ont 165 μ. Mais les tentacules montrent sur leur face interne les organes sensitifs indiqués par Semon et qui seraient absents chez *Thompsoni*. Ce serait donc une forme intermédiaire entre *digitata* et *Thompsoni*, ce qui porte à penser que *Thompsoni* n'est qu'une simple variété de *digitata*.

Protankyra abyssicola, Théel

Campagne de 1910 : Stn. 2986, profondeur 4870^{m}.

L'exemplaire, de couleur gris bleuté, avec l'extrémité terminale rosée, présente 21 millimètres de longueur. Fortement contracté, il a la forme d'une massue. Son extrémité supérieure globuleuse, sur une hauteur de 9 millimètres est continué par une partie sensiblement cylindrique qui représente le reste du corps. Au sortir de l'alcool le tégument est très rugueux, relevé par des cupules saillantes, et parsemé de tiges d'ancres nues, dressées à la surface ; la plupart de ces ancres sont brisées à leur extrémité libre. Après avoir séjourné un moment dans l'eau douce, la saillie des cupules s'atténue, mais la dépression cupuliforme se voit encore nettement. Ces cupules sont réparties sur tout le corps sauf sur les cinq bandes musculaires radiaires qui forment cinq gouttières lisses. L'orifice d'invagination du disque buccal, vers lequel convergent ces cinq gouttières, n'est pas situé dans l'axe du corps, mais sur le côté du renflement rhopaliforme.

Les plaques d'ancre, qui correspondent aux cupules superficielles auxquelles elles servent de moule, présentent des mailles assez uniformément réparties en réseau hexagonal, et portent trois à six denticules sur leur pourtour. A la périphérie de la plaque les entre-nœuds des mailles en formation et les denticules correspondants forment un bord épineux plus ou moins complexe.

Cette espèce décrite par Théel de l'Atlantique tropical provenait de 4230^{m}., R. Perrier l'a signalée sur la côte du Sénégal par 3200^{m} et Clark dans le Golfe du Mexique par 2259 brasses. La capture par le Prince d'un exemplaire par 4870^{m}, à l'entrée du Golfe de Gascogne, montre que cette espèce est répandue dans les grands fonds de l'Atlantique, comme Clark l'avait soupçonné.

Chiridota lævis, Fabricius

Campagne de 1898 : Stn. 960, profondeur 394^{m}. Entre l'île aux Ours et la Norvège.

Campagne de 1907 : Stn. 2611, profondeur 10 à 12^{m}. Baie King, Spitzberg côte ouest.

Synaptula hydriformis, Lesueur ?

Campagne de 1902 : Stn. 1349, profondeur 1250^{m}.

Quelques tronçons d'une Synapte à musculature puissante, dont la couche superficielle de la paroi a disparu en emportant les corpuscules calcaires, présentent dans les lambeaux du tégument des spicules d'*Eurete Alicei* Topsent. L'absence des formations calcaires et l'état de conservation des téguments ne permettent pas d'en déterminer l'espèce. Aussi est-ce avec la plus grande incertitude que ces débris peuvent être attribués à *Synaptula hydriformis* Lesueur, qui habite les régions ouest de l'Atlantique nord.

TABLEAUX

DES

ESPÈCES RECUEILLIES

AUX

DIFFÉRENTES STATIONS

CAMPAGNI

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	NATURE DU FOND
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)		
277	23 août	44° 09' N.	8° 08' 45" W.	351	Sable vaseux piqué de noir

CAMPAGNI

515	17 juin	38° 21' N. 38° 21' N.	9° 41' 45" W. 9° 37' 45" W.	2028	Vase argileuse gris jaunâtre
527	25 juin	38° 09' N. 38° 08' N.	23° 15' 45" W. 23° 18' 45" W.	4020	
536	27 juin	37° 54' N.	24° 43' 15" W.	2178	Sable vaseux et globigérines

CAMPAGNI

650	22 juin	36° 54' N. 36° 54' N.	20° 46' 15" W. 20° 51' 45" W.	4400	Vase blanche à foraminifères
757	24-25 août	44° 06' N. 44° 06' N.	10° 22' 45" W. 10° 20' 45" W.	4900	Vase argileuse

CAMPAGNI

922	6 juillet	58° 16' N.	5° 48' 15" E.	343	Vase verdâtre
952	22 juillet	69° 17' 30" N.	14° 24' 15" E.	1185	Vase
960	29 juillet	72° 37' N.	20° 00' 15" E.	394	Vase et gravier
970	31 juillet	76° 30' N.	25° 27' 15" E.	48	Gravier, coquilles
976	2 août	76° 45' N.	23° 20' 15" E.	186	Vase
1040	7 septembre	65° 21' N.	10° 42' 15" W.	650	Vase
1043	13 septembre	59° 03' N.	1° 47' 45" W.	88	

CAMPAGN

1052	10 juillet	65° 41' N.	9° 30' 15" E.	440	Vase gris verdâtre
1058	27-28 juillet	Baie Red (Spitzberg)			

PROCÉDÉ de RÉCOLTE	ESPÈCES RECUEILLIES
DE 1892	
Chalut	*Stichopus tremulus* Gunner.
DE 1895	
Chalut	*Molpadia loricata* R. Perrier.
Chalut	*Pseudostichopus lapidus* n. sp.
Chalut	*Mesothuria Murrayi* Théel var. *grandipes* n. var.
DE 1896	
Chalut	*Pseudostichopus Marenzelleri* n. sp.
Chalut	*Trochostoma grossularia* Herouard.
DE 1898	
Chalut	*Stichopus tremulus* Gunner ; *Echinocucumis typica* Sars.
Chalut	*Molpadia Jeffreysi* Dan. et Kor. var. *gracilis* n. var. ; *Trochostoma Thomsoni* Dan. et Kor.
Chalut	*Molpadia Jeffreysi* Dan. et Kor. var. *gracilis* n. var. ; *Trochostoma Thomsoni* Dan. et Kor. ; *Chirodota lævis* Fabricius.
Chalut	*Cucumaria frondosa* Gunner ; *Phyllophorus pellucidus* Troschel ; *Echinocucumis typica* Sars.
Chalut	*Echinocucumis typica* Sars.
Chalut	*Molpadia Jeffreysi* Dan. et Kor. ; *Trochostoma Thomsoni* Dan. et Kor.
Chalut	*Cucumaria lactea* Forbes.
DE 1899	
Chalut	*Stichopus tremulus* Gunner.
Trémail	*Stichopus tremulus* Gunner.

CAMPAGN

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	NATURE DU FOND
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)		
1116	11 juillet	31° 43' 30" N.	10° 46' 45" W.	2165	Vase rose à globigérines
1118	12 juillet	29° 06' 30" N.	13° 02' 45" W.	1098	Vase sableuse piquetée de noir
1135	20 juillet	17° 14' N.	25° 00' 45" W.	1700	Sable volc. et à globig. un peu vaseuse
1145	22-23 juillet	Mouillage au S. W. de Ste Luzia		16 (environ)	
1150	25 juillet	16° 12' N.	24° 43' 45" W.	3890	Sable vaseux volcan. et foramin.
1182	11 août	14° 47' N.	24° 31' 45" W.	2478	Sable noir vaseux
1193	15 août	15° 17' N.	23° 01' 45" W.	1311	Sable vaseux verdâtre
1209	20 août	16° 34' N.	23° 03' 15" W.	1477	
1248	13 septembre	36° 08' N.	8° 02' 45" W.	1500	Vase grise

CAMPAGN

1269	24 juillet	36° 06' N.	7° 55' 45" W.	1473	Vase médiocrement calcaire
1306	29 juillet	37° 16' N. 37° 18' N.	20° 11' 45" W. 20° 15' 45" W.	4275	Vase sableuse extr. calc. et ponceuse
1311	31 juillet	37° 37' N.	25° 20' 45" W.	1187	
1318	5 août	38° 06' N.	26° 13' 45" W.	3018	Vase sabl. calcaire ponceuse
1334	13 août	39° 30' N. 39° 34' N.	29° 02' 15" W. 29° 01' 45" W.	1900	Vase sableuse très calc. basaltique
1349	19 août	38° 35' N.	28° 05' 45" W.	1250	Vase sableuse volcanique

CAMPAGN

1447	23 juillet	45° 21' N.	2° 39' W.	130	Sable fin
1450	24 juillet	45° 09' N.	3° 18' W.	1804	Vase sableuse
1455	25 juillet	45° 13' N.	3° 06' W.	358	Vase sableuse
1511	19 août	47° 25' 20" N.	2° 53' W.	17	Vase coq. brisées
1558	8 septembre	45° 27' N.	6° 05' W.	4780	Vase
1588	16 septembre	47° 45' N.	7° 45' W.	820	Sable fin

CAMPAGN

1757	11 août	29° 05' N.	16° 58' W.	3825	Vase à globigérines

DE 1901

PROCÉDÉ de RÉCOLTE	ESPÈCES RECUEILLIES
Chalut	*Echinocucumis typica* Sars.
Chalut	*Mesothuria Verrilli* Théel.
Chalut	*Benthogone rosea* Kœhler.
Trémail	*Benthogone rosea* Kœhler.
Chalut	*Mesothuria rugosa* Herouard ; *Benthodytes janthina* Marenz.
Chalut	*Ellipinion Delagei* Herouard.
Chalut	*Bathyplotes bipartitus* Herouard.
Chalut	*Mesothuria lactea* Théel ; *Bathyplotes bipartitus* Herouard ; *Lætmogone violacea* Théel.
Chalut	*Mesothuria lactea* Théel ; *Mesothuria Murrayi* Théel, var. *grandipes* Her. ; *Lætmogone violacea* Théel ; *Benthogone rosea* Kœhler.

DE 1902

Chalut	*Lætmogone violacea* Théel.
Chalut	*Pseudostichopus villosus* Théel ; *Peniagone foliacea* Herouard ; *Scotoanassa translucida* Herouard ; *Psychropotes Kerhervei* Herouard.
Chalut	*Mesothuria Verrilli* Théel.
Chalut	*Mesothuria Verrilli* Théel.
Chalut	*Mesothuria Verrilli* Théel ; *M. lactea* Théel ; *Benthogone rosea* Kœhler.
Chalut	*Synaptula hydriformis* Lesueur ?

DE 1903

Chalut à plateaux	*Stichopus regalis* Cuvier.
Chalut	*Lætmogone violacea* Théel ; *Oneirophanta mutabilis* Théel.
Chalut à plateaux	*Stichopus tremulus* Gunner ; *Mesothuria intestinalis* Ascanius.
Sondeur Léger	*Labidoplax (Synapta) digitata* Montagu.
Chalut	*Scotoanassa translucida* Herouard.
Chalut à plateaux	*Mesothuria intestinalis* Ascanius.

DE 1904

Chalut	*Benthodytes typica* Théel ; *Psychropotes Kerhervei* Herouard.

CAMPAGN

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	NATURE DU FOND
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)		
1994	18 avril	43° 43' 20" N.	7° 26' 30" E.	141	Vase
2034	26 juillet	33° 47' N.	14° 21' W.	185	
2048	31 juillet	32° 32' 30" N.	17° 02' W.	1968	
2103	12 août	31° 38' N.	42° 38' W.	Surface	
2111	13 août	31° 45' 30" N.	42° 42' 30" W.	3465	Vase à globigérines
2290	20 septembre	36° 51' 30" N.	1° 30' W.	0-1300	

CAMPAGN

2611	24 juillet	Mouillage de Quade Hook (Baie King)		10-12	

CAMPAGNI

2717	19 juillet	36° 42' N.	8° 40' W.	750	Vase très sableuse
2738	24 juillet	38° 02' N.	10° 44' W.	0-4800	

CAMPAGNI

2857	28 juillet-2 août	La Corogne			

CAMPAGNI

2948	15 juillet	46° 45' 45" N.	5° 50' W.	3910	
2964	20 juillet	46° 17' 30" N.	5° 42' W.	4380	
2974	27 juillet	47° 23' N.	3° 25' W.	85	Sable vaseux
		Parages de Belle-Ile			
2983	16 août	45° 28' N.	5° 43' W.	0-4500	
2986	17 août	45° 07' 30" N.	7° 06' W.	4870	
2990	18 août	43° 45' 30" N.	9° 41' W.	2320	Vase à globigérines
2994	19 août	44° 08' N.	10° 44' W.	5000	Vase à globigérines
2997	20 août	44° 29' N.	10° 31' W.	4965	
3001	21 août	44° 24' 30" N.	11° 36' W.	0-4900	
3006	23 août	43° 21' N.	10° 02' W.	2779	Vase à globigérines
3015	30 août	41° 02' N.	10° 20' W.	0-4200	

DE 1905

PROCÉDÉ de RÉCOLTE	ESPÈCES RECUEILLIES
Gd chalut à plateaux	*Stichopus regalis* Cuvier.
Chalut	*Thyone fusus* O. F. Müller.
Chalut	*Mesothuria lactea* Théel ; *Benthogone rosea* Kœhler ; *Psolidium arcuatum* Herouard.
Haveneau	*Pelagothuria Bouvieri* Herouard.
Chalut	*Benthodytes janthina* Marenzeller ; *Euphronides anchora* Herouard.
ilet Richard à grande ouverture	*Benthogone rosea* Kœhler.

DE 1907

Petite drague	*Cucumaria frondosa* Gunnerus ; *Chiridota lævis* Fabricius.

DE 1908

Chalut	*Echinocucumis typica* Sars.
ilet Richard à grande ouverture	*Scotoanassa translucida* Herouard.

DE 1909

Divers	*Semperia Lefevrei* Barrois var. *corogna* n. var.

DE 1910

Chalut	*Psychropotes buglossa* Perrier.
Chalut	*Pseudostichopus globigerinæ*, n. sp. ; *Parorixa Prouhoi* Herouard ; *Psychropotes buglossa* Perrier.
Chalut à plateaux	*Labidoplax (Synapta) digitata* Montagu.
ilet Richard à grande ouverture	*Scotoanassa translucida* Herouard.
Chalut	*Mesothuria candelabri* n. sp. ; *Oneirophanta mutabilis* Théel ; *Psychropotes buglossa* Perrier ; *Protankyra abyssicola* Théel.
Chalut	*Gephyrothuria europeensis* n. sp. ; *Peniagone azorica* Marenzeller ; *Periamma furcatum* Herouard.
Chalut	*Periamma roseum* R. Perrier ; *Trochostoma grossularia* n. sp.
Chalut	*Scotoanassa translucida* Herouard.
ilet Bourée en vitesse	*Scotoanassa translucida* Herouard.
Chalut	*Deima Blakei* Théel ; *Peniagone azorica* Marenzeller ; *Trochostoma Blakei* var. *excentrica* n. var.
ilet Bourée en vitesse	*Scotoanassa translucida* Herouard.

CAMPAGN

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	NATURE DU FOND
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)		
3113	9 août	32° 34' 45" N.	17° 05' 30" W.	1700	Sable vaseux
3150	27 août	38° 01' N.	25° 21' W.	1740	
					CAMPAGN
3293	26 août	38° 47' N.	30° 16' W.	1331	
					CAMPAGN
3412	9 août	39° 59' N.	56° 20' W.	5270	Argile rouge
3437	26 août	42° 40' N.	62° 49' 30" W.	1458	
3439	26 août	42° 44' N.	62° 56' W.	0-1000	
3473	6 septembre	42° 36' 30" N.	63° 36' W.	1332	
3476	6 septembre	42° 31' N.	63° 40' 30" W.	1380	
					CAMPAGN
3660	7 avril	43° 03' 25" N. (Près de Toulon)	5° 55' 40" E.	63	Vase noire
3664	8 avril	Dans le S. E. et près du cap Cépet		75-230	
3666	11 avril	43° 05' 24" N. (Baie de la Garonne)	6° 00' 15" E.	20-45	Vase sableuse et herbier
3671	14 avril	(Baie de la Garonne)		22-40	

PROCÉDÉ de RÉCOLTE	ESPÈCES RECUEILLIES
DE 1911	
Chalut	*Psolidium arcuatum* Herouard.
Chalut	*Mesothuria Verrilli* Théel ; *M. lactea* Théel ; *M. Murrayi* Théel var. *grandipes* n. var.
DE 1912	
Chalut	*Ellipinion Delagei* Herouard ; *Mesothuria Verrilli* Théel.
DE 1913	
Chalut	*Trochostoma angulatum* n. sp.
Chalut	*Mesothuria lactea* Théel ; *Molpadia musculus* Risso ; *Caudina arenata* Gould.
Filet Bourée en vitesse	*Caudina arenata* Gould.
Chalut	*Molpadia musculus* Risso.
Chalut	*Mesothuria lactea* Théel ; *Molpadia musculus* Risso.
DE 1915	
Chalut	*Stichopus regalis* Cuvier ; *Thyone inermis* Heller ; *Phyllophorus urna* Grube.
Chalut	*Holothuria Forskali* Delle Chiaje ; *Stichopus regalis* Cuvier ; *Thyone inermis* Heller ; *Phyllophorus urna* Grube.
Chalut	*Holothuria mammata* Grube ; *H. Forskali* Delle Chiaje ; *Thyone inermis* Heller.
Chalut	*Holothuria Forskali* Delle Chiaje.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Pour la bibliographie antérieure à 1900, voir : Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier. Fasc. xxi, p. 57.

1902. Ackermann (G. A.), *Ueber die Anatomie und Zwittrigkeit der* Cucumaria lævigata, Zeitschr. Wiss. Zool. lxxii. Leipzig 1902.

1900. Albert Ier Prince de Monaco, *Notes de Géographie biologique marine*, Verh. Internat. Geogr. Kongr. vii. 1899. Berlin 1900.

1902. Albert Ier Prince de Monaco, *Sur la troisième campagne de la Princesse-Alice II*, C. R. Ac. Sci. cxxxiv. Paris 1902.

1916. Anthony (R.), *Contribution à l'étude de* l'Entovalva (Synapticola) Perrieri *Malard, mollusque acéphale commensal des Synaptes*, Arch. Zool. Paris 1916.

1912. Appellöf (A.), *Ueber die Beziehungen zwischen Fortpflanzung und Verbreitung Mariner Tierformen*, Verh. 8 th. Intern. Zool. Congr. Graz 1912.

1910. Aranda y Millàn, *Contribucion al conocimiento de los Equinodermos de Espãna y en especial de los Holoturioideos*, Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid 1908.

1902. Barthels (P.), *Zur Histologie der Cuvier'schen Organe der Holothurien*, Zool. Anz. xxv. Leipzig 1902.

1907. Bather (F. A.), *Holothurian names*, Science. New York 1907.

1909. Beauchamp (P. de), *Notes faunistiques. Infusoires du poumon des Holothuries à Banyuls*, Bull. Soc. Zool. France. Paris 1909.

1914. Beauchamp (P. de) et Zachs (I.), *Esquisse d'une monographie bionomique de la plage de Terrénès*, Mém. Soc. Zool. France. Paris 1913.

1906. Becher (S.), *Ueber* Synapta minuta, n. sp. *Eine brutpflegende Synaptide der Nordsee, und über die contractilen Rosetten der Holothurien*, Zool. Anz. Leipzig 1906.

1907. Becher (Siegfried), Rhabdomolgus ruber *Keferstein und die Stammform der Holothurien*, Nat. Wiss. Zool. Leipzig 1907.

1909. Becher (Siegfried), *Die Stammesgeschichte der Seewalzen*, Ergebn. Zool. Iena 1909.

1909. Becher (Siegfried), *Die « Hörbläschen » der* Leptosynapta bergensis. *Ein Beitrag zur Kenntnis der statischen Organe*, Biol. Centralbl. Berlin 1909.

1910. Becher (S.), *Beiträge zur Morphologie und Systematik der Paractinopoden*, Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Iena 1910.

1902. Bertrand (G.), *Sur l'existence de l'arsenic dans la série animale*, C. R. Ac. Sci. cxxxv. Paris 1902.

1914. Bertrand (Gabriel) et Medigreceanu (F.), *Recherches sur la présence du manganèse dans la série animale*. Paris 1913.

1906. Bouvier (E. L.), *La faune bathypélagique et la faune des grands fonds*, Rev. Gén. Sci. 15 juin. Paris 1906.

1906. Briot (A.), *Différenciation physiologique des diverses espèces d'*Holothuria, Réun. Biol. Marseille, 1906, C. R. Soc. Biol. 6 juil. Paris 1906.

1918. Bush (M.), *Key of the Echinoderms of Friday Harbor*, Publ. Puget Sound Biol. Station. Washington 1918.

1916. Cayeux (L.), *Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires*, Mém. Carte Géol. dét. France. Paris 1916.

1919. Chumley (J.), *The Fauna of the Clyde Sea Area. Being an attempt to record the zoological results obtained by the late Sir John Murray and his assistants on board the S. Y. Medusa during the years* 1884 to 1892. Glascow 1918.

1916. Clark (A. H.), *Identification of a supposedly anomalous Echinoderm*, Proc. Biol. Soc. Washington 1916.

1901. Clark (H. L.), *Synopses of North-American Invertebrates XI. The Holothurioidea*, Amer. Natural. xxxv. *Description of* Cucumaria curata *by H. P. Cowles*. Boston 1901.

1904. Clark (H. L.), *The echinoderms of the Woods Hole region*, Bull. U. S. Fish Comm. Washington 1902.

1905. Clark (H. L.), *Fauna of New England. 4. List of the Echinodermata*, Pap. Boston Soc. vii. Boston 1905.

1907. Clark (G. L.), *The Apodous Holothurians : A monograph of the* Synaptidæ *and* Molpadiidæ. *Including a report on the representatives of these families in the collections of the United States National Museum*, Smithsonian Inst. Publ. nº 1723. Washington 1907.

1914. Clark (H. L.), *The echinoderms of the Western Australian Museum*, Rec. W. Austral. Mus. Perth 1914.

1904. Clerc (A.), *Ferments digestifs de quelques Échinodermes*, C. R. Soc. biol. Paris 1904.

1901. Cohnheim (O.), *Versuche über Resorption, Verdaung und Stoffwechsel von Echinodermen*, Zeitschr. Physiol. Chemie xxxiii. 1901.

1914. Crozier (W. J.), *The orientation of a holothurian by light*, Amer. J. Physiol. Baltimore 1914.

1915. Crozier (W. J.), *The rythmic pulsation of the cloaca of holothurians*, Science. New York 1915.

1915. Crozier (W. J.), *A note on the physiology of the Cuvierian organs of* Holothuria captiva *Ludw.*, Amer. J. Physiol. Baltimore 1915.

1916. Crozier (W. J.), *The rhythmic pulsation of the cloaca of holothurians*, J. Exper. Zool. Philadelphia 1916.

1917. Crozier (W. J.), *Occurrence of a holothurian new to the fauna of Bermuda*, (Contrib. Bermuda Biol. Stat. research nº 61), Ann. Mag. Nat. Hist. London 1917.

1917. Crozier (W. J.), *The behaviour of holothurians in balanced illumination*, Amer. J. Physiology. Baltimore 1917.

1917. Crozier (W. J.), *Multiplication by fission in holothurians*, Amer. Nat. New York 1917.

1918. Crozier (W. J.), *The amount of Bottom Material ingested by Holothurians* (Stichopus), J. Exp. Zool. Philadelphia 1918.

1902. Cuénot (L.), *Organes agglutinants et organes cilio-phagocytaires*, Arch. Zool. Exp. Paris 1902.

1912. Cuénot (L.), *Contribution à la faune du bassin d'Arcachon. V. Échinodermes*, Bull. Soc. Sci. Sta. Zool. Arcachon 1912.

1909. Dean (Bashford), *The Lamarck Manuscript in Harvard*, Amer. Nat. Boston 1908.

1903. Delage et Hérouard, *Traité de Zoologie concrète. Vol. III. Les Échinodermes.* Paris 1903.

1907. Dendy et Hindle (E.), *Some additions to our Knowledge of the New Zealand Holothurians*, Proc. Linn. Soc. Zool. London 1907.

1908. Dendy (A.), *Note on the Spicules of* Chirodota geminifera *Dendy et Hindle*, J. Linn. Soc. Zool. London 1908.

1906. Dubois (R.), *De la présence de certaines substances fluorescentes chez quelques animaux invertébrés*, C. R. Soc. Biol. Paris 1906.

1905. Edwards (C. L.), *A quantitative study of* Holothuria atra *Jäger and the re-establishment of* Holothuria floridana *Pourtalès* (= Holothuria mexicana *Ludwig*), Science (n. s.) xxi. New York 1905.

1907. Edwards (C.), *The Holothurians of the north Pacific coast of North America collected by the Albatross in 1903*, Smithsonian Inst. Nation. Mus. Proc. Washington 1907.

1909. Edwards (C. L.), *Some Holothurian structures*, Science. New York 1909.

1910. Edwards (C. L.), *Revision of the* Holothurioidea. I. Cucumaria frondosa *(Gunner)* 1767, Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Iena 1910.

1903. Enriques (P.), *Digestione, circolazione e assorbimento nelle Oloturie*, Arch. Zool. Ital. Napoli 1903.

1913. Erwe (Willy), Holothurioidea (*Die Fauna Sudwest Australiens*, hrsg. v. W. Michaelsen u. R. Hartmeyer Bd. iv, Lfg. 9). Iena 1913.

1919. Erwe (W.), *Holothurien aus dem Roten Meer*, Mitt. Zool. Mus. Berlin 1919.

1907. Fisher (W. K.), *The Holothurians of the Hawaiian Islands*, Smithsonian Inst. Nation. Mus. Proc. Washington 1907.

1907. Gill (T.), *Holothurian Names*, Science. New York 1907.

1913. Göthlin (G. F.), *Die doppelbrechenden Eigenschaften des Nervengewebes. Ihre Ursachen und ihre biologischen Konsequenzen*, Svensk. Vet. Akad. Handl. Stockholm 1913.

1900. Goodrich (E. S.) et Bather (F. A.), *A Treatise on zoology edited by E. Ray Lankester. Part. III. The Echinoderma*. London 1900.

1907. Grieg (James A.), *Echinodermer samlede sommeren 1905 af Belgica i Nordhavet*, Nyt. Mag. Naturv. Kristiania 1907.

1910. Grieg (J. A.), *Échinodermes*, [in] *Duc d'Orléans : Campagne Arctique de 1907*. Bruxelles 1910.

1912. Grieg (James A.), *Sognefjordens echinodermer*, Arch. Math. Naturv. Kristiania 1912.

1913. Grieg (James A.), *Bidrag til Kundskapen om Hardangerfjordens fauna*, Mus. Aarb. Bergen 1913.

1909. Gruvel (A.), *Dispersion de quelques espèces appartenant à la faune marine des côtes de Mauritanie*, C. R. Acad. Sci. Paris 1909.

1914. Haanen (Wilhelm), *Anatomische und histologische Studien an* Mesothuria intestinalis *(Ascanius und Rathke)*, Zeits. Wiss. Zool. Leipzig 1914.

1902. Herouard (E.), *Sur une loi de formation des corpuscules calcaires et sur l'homologie qui existe entre ces corpuscules chez* Ankyroderma *et* Synapta, Bull. Soc. Zool. France. Paris 1902.

1902. Herouard (E.), *Sur l'anatomie comparée des Échinodermes*, Bull. Soc. Zool. France. Paris 1902.

1902. Herouard (E.), *Sur les genres* Bathyplotes *et* Herpisidia, Bull. Soc. Zool. France. Paris 1902.

1902. Herouard (E.), *Holothuries provenant des campagnes de la Princesse-Alice 1892-1897*. Résultats des Campagnes du Prince de Monaco. Fasc. xxi. Monaco 1902.

1903. Herouard (E.), voir Delage et Herouard, *Zoologie concrète*. Paris 1903.

1904. Herouard (E.), *Théorie de la Pentasomæa*, Bull. Soc. Zool. Paris 1904.

1906. Herouard (E.), *Sur* Pelagothuria Bouvieri, *(Holothurie pélagique nouvelle) recueillie pendant la Campagne du yacht Princesse-Alice en 1905*, Bull. Mus. Océanogr. n° 60. Monaco 1906.

1906. Herouard (E.), *Holothuries*. Résultats du voyage du *S. Y. Belgica*... Zoologie. Commission de la *Belgica*. Anvers 1906.

1909. Herouard (E.), Triconus, *nouveau genre de la famille des* Psychropotineæ, Bull. Inst. Océanogr. n° 145. Monaco 1909.

1910. Herouard (E.), *Sur les Molpadides de Norvège*, Bull. Inst. Océanogr., n° 177. Monaco 1910.

1912. Herouard (E.), *Holothuries nouvelles des campagnes du yacht Princesse-Alice*, Bull. Inst. Océanogr., n° 239. Monaco 1912.

1915. Herouard (E.), *L'hémiplexie et la phylogénie des Échinodermes*, Bull. Inst. Océan. n° 301. Monaco 1915.

1915. Herouard (E.), *Les unités architectoniques et les homologies de la lanterne d'Aristote*, Bull. Soc. Zool. de France. Paris 1915.

1905. Hørring (R.), *Rapport om Fiskeriundersøgelserne ved Færøerne og Island i Sommeren 1901*, Fiskeri-Beretn. for 1900-1901.

1906. Johnstone (James), *Trawling observations*, Proc. Trans. Biol. Soc. Liverpool 1906.

1916. Jordan (H.), *Eine neue Art von Muskeln*, (Congr. intern. Fisiol.), Arch. Fisiol. Firenze 1914.

1907. Kalischewskij (M.), *Zur Kenntnis der Echinodermenfauna des sibirischen Eismeeres (with an obituary notice of the author)*, Mem. Ac. Sc. Sec. 8, n° 4. St-Petersburg 1907. (Result. Sci. Expéd. Polaire Russe Sect. E. Zool. pt. 4.)

1906. Kemna (Ad.), *L'holothurie pélagique* « Pelagothuria », Ann. Soc. Malac. Bruxelles 1906.

1905. Kemp (S. W.), *The marine fauna of the west coast of Ireland. Part. III. Echinoderms of Ballynakill and Bofin Harbours, Co. Galway, and of the deep water off the west coast of Ireland.*, Rep. Fishery Board Ireland. Dublin 1902-03.

1903. Kœhler (R.) et Vaney (C.), Entosiphon deimatis, *nouveau Mollusque parasite d'une Holothurie abyssale*, Rev. Suisse Zool. Genève 1903.

1905. Kœhler (R.) et Vaney (C.), *Description d'une nouvelle Holothurie des côtes de France*, Pseudocucumis Cuenoti *nov. sp.*, Rev. Suisse Zool. xiii. Genève 1905.

1906. Kœhler (R.) et Váney (C.), *Mission des pêcheries de la côte occidentale d'Afrique. II. Échinodermes*, Actes Soc. Linn. Bordeaux 1906.

1907. Kœhler (R.) et Vaney (C.), *Une curieuse espèce de* Cucumaria *de l'Océan Indien* (Cucumaria bacilliformis *n. sp.*), C. R. Ass. Franç. Avanc. Sci. (Reims 1907) pt. 1. Paris 1907.

1910. Kœhler (R.) et Vaney (C.), *Echinoderma of the Indian Museum.* Holothurioidea. *An account of the Littoral Holothurioidea collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator*, 1908, Printed by order of the Trustees of the Ind. Nat. Mus. Calcutta 1910.

1921. Kœhler (R.), *Faune de France* (Fédération Française des Sociétés de Sciences naturelles). *Échinodermes.* Paris 1921.

1901. Kolthoff (G.), *Till Spetsbergen och nordöstra Grönland år 1900. Natur-och-Djurlifs skildringar.* Stockholm 1901.

1919. Lastotschkin (D. A.), *Uber die Radiärwassergefässen bei Synaptiden*, Zool. Anz. Leipzig 1919.

1906. Lo Bianco, *Sull'azione della pioggia di cenere caduta durante l'eruzione del Vesuvio dell'Aprile 1906, sugli animali marini*, Mitt. Zool. Stat. Neapel. Berlin 1906.

1903. Lönnberg (E.), *Undersökningar rörande Skeldervikens och angränsande Kattegat Områdes djurlif*, Medd. K. Landtbruksstyrelsen. 1902.

1891. Ludwig (H.), *Zur Entwickelungsgeschichte der Holothurien.* Berlin 1891.

1905. Ludwig (H.), *Ein wiedergefundenes Tier*, Rhabdomolgus ruber *Keferstein* (Vorläufige Mitteilung), Zool. Anz. xxviii. Leipzig 1905.

1906. Mac Bride (E. W.), Echinoderma. *In « The Cambridge Natural History » edited by S. F. Harmer and A. E. Shipley*, (Macmillan). London 1906.

1902. Malard (A. E.), *Des variations mensuelles de la faune et de la flore maritimes de la baie de la Hougue (janvier et février),* Bull. Mus. Paris 1902.

1914. Mines (G. R.), *Note on the mechanism of the Cuvierian organs of* Holothuria nigra, Q. J. Microc. Sci. London 1912.

1906. Mitsukuri (K.), *Jumenamako (the dream holothurian)* Enypniastes eximia *Théel. A deep sea holothuria.* Tokyo 1906.

1912. Mitsukuri (Kakichi), *Studies on Actinopodous* Holothurioidea, J. Coll. Sc. Tokyo 1912.

1912. Morey (Frank), *A Guide to the Natural History of the Isle of Wight.* Echinodermata. 1909.

1901. Mortensen (T.), *Die Echinodermen-Larven*, K. Brandt's Nordisches Plankton, n° ix. Kiel and Leipzig 1901.

1911. Mortensen (Th.), *Report on the Echinoderms collected by the Danmark-Expedition at North-East Greenland.* Danmark-Ekspeditionen til Grønlands Nordskyst 1906-1908. Nr. 4. Reprint of Medd. Grønl. 1910.

1913. Mortensen (Th.), *On the development of some British Echinoderms*, J. Mar. Biol. Ass. Plymouth 1913.

1917. Mortensen (T.), *Papers from Dr Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16. Observations on protective adaptations and habits, mainly in marine animals*, Kjøbenhavn Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren. Odense 1917.

1916. Newth (H. G.), *The early development of* Cucumaria, *Preliminary account*, Proc. Zool. Soc. London 1916.

1903. Nichols (A. R.), Echinoderma. *A Guide to Belfast, and by the Belfast Naturalists' Field Club.* Belfast 1903.

1912. Nichols (A. R.), *Clare Island Survey. Echinodermata*, Proc. R. Irish Acad. n° 57. Dublin 1912.

1905. Nordgaard (O.), *Hydrographical and biological investigations in Norwegian fiords.* Bergens Mus. Skrift. Bergen 1905.

1907. Nordgaard (O.), *Mofjordens Naturforhold*, Kgl. Vid. Selsk. Skr. Trondhjem 1907.

1903. Norman (A. M.), *Notes on the natural history of east Finmark, Echinodermata*, Ann. Nat. Hist. London 1903.

1905. Norman (A. M.), *On* Cucumaria Montagui *Fleming*, Ann. Nat. Hist. London 1905.

1917. Olmsted (J. M. D.), *The comparative physiology of* Synaptula hydriformis *(Lesueur)*, Journ. of Exper. Zool. Philadelphia 1917.

1912. Ohshima (H.), *On the system of* Phyllophorinæ *with descriptions of the species found in Japan,* Annot. Zool. Jap. Tokyo 1912.

1914. Ohshima (H.), *The* Synaptidæ *of Japan*, Annot. Zool. Jap. Tokyo 1914.

1915. Ohshima (H.), *Report on the holothurians collected by the United States Fisheries Steamer* Albatross *in the north-western pacific during the summer of 1906*, Smithsonian Inst. Nation Mus. Proc. Washington 1915.

1916. Ohshima (H.), *A new case of broodcaring in Holothurians*, Annot. Zool. Jap. Tokyo 1916.

1914. Orton (J. H.), *On some Plymouth Holothurians*. J. Mar. Biol. Ass. Plymouth 1914.

1896. Östergren (H.), *Uber die Holothuriiden Norvegens*, Bergens Mus. Aarbog. nº xii. Bergen 1896.

1898. Östergren (H.), *Zur Anatomie der Dendrochiroten, nebst Beschreibungen neuer Arten*, Zool. Anz. Leipzig 1898.

1901. Östergren (H.), *Ueber die von der schwedischen zoologischen Polarexpedition 1900 eingesammelten* Asteroidea, Echinoidea, Holothurioidea *und* Crinoidea, Zool. Anz. xxiv. Leipzig 1901.

1903. Östergren (H.), *The* Holothurioidea *of Northern Norway*, Bergens Mus. Aarbog.

1905. Östergren (H.), *Zur Kenntnis der skandinavischen und arktischen Synaptiden*, Arch. Zool. Exp. Notes. Paris 1905.

1906. Östergren (H.), *Einige Bemerkungen über die westeuropäischen* Pseudocucumis *und* Phyllophorus *Arten*, Arkiv. Zool. nº 16. Stockholm 1906.

1907. Östergren (H.), *Zur Phylogenie und Systematik der Seewalzen*, Zoologisk. Stud. Tullberg. Upsala 1907.

1913. Östergren (H.), *Ueber* Pseudocucumis mixta *Oest.*, Zool. Anz. Leipzig 1904.

1904. Pace (S.), *Note on two species of* Cucumaria *from Plymouth, hitherto confused as* C. Montagui *(Fleming)* : C. Normani, *n. sp., and* C. saxicola, *Brady and Robertson*, J. Mar. Biol. Ass. Plymouth 1904.

1902. Pearcey, (F. G.), *The echinoderms of the Moray and Cromarty Firths*, Rep. Fish. Board Scotland, xx. Edinburgh 1902.

1902. Perrier (R.), *Examen critique de quelques espèces d'Holothurides abyssales*, Bull. Mus. Paris 1902.

1903. Perrier (R.), *Holothuries*, Expéd. du *Travailleur* et du *Talisman*. Paris 1903.

1904. Perrier (R.), *Holothuries du Cap Horn*, Bull. Mus. Paris 1904.

1905. Perrier (R.), *Holothuries antarctiques du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris*, Ann. Sci. Nat. (9). Paris 1905.

1905. Polara (G.), *Sull'organo genitale e sulle lacune aborali del* Phillophorus *(sic)* urna *(Grube)*, Atti Ac. Gioen. (4) xviii, Mem. ix. Catania 1905.

1906. Polara (C.), *Sopra alcuni speciali corpuscoli del senso delle Oloturie*, Boll. Acc. Gioen. n. ser. Catania 1906.

1906. Polara (G.), *Sulla connessione delle cellule pigmentate del mesenchima cutaneo delle oloturie con i nervi cutanei e sul loro significato funzionale*, Nota preliminare, Boll. Acc. Gioen. n. ser. Catania 1906.

1907. Poche, *Ueber den richtigen Gebrauch der Gattungsnamen* Holothuria *und* Actinia, *nebst einigen andern, grösstentheils dadurch bedingten oder damit in Zusammenhang stehenden Änderungen in der Nomenclatur der Cœlenteraten, Echinodermen und Tunicaten*, Zool. Anz. Leipzig 1907.

1912. Reimers (Karl), *Zur Histogenese der* Synapta digitata, Jenaische Zeits. Iena 1912.

1906. Retzius (G.), *Ueber die Verteilung der Sinnesnervenzellen in der Haut der Holothurien*, (In) Retzius, Biolog. Untersuchungen, N. F. Iena 1906.

1902. Richard (J.), *Campagne scientifique de la Princesse-Alice en 1901*, Bull. Soc. Zool. France, xxvii. Paris 1902.

1903. Richard (J.), *Campagne scientifique du yacht Princesse-Alice en 1902*, Bull. Soc. Zool. France, xxviii. Paris 1903.

1905. Richard (J.), *Campagne scientifique du yacht Princesse-Alice en 1904. Observations sur la faune bathypélagique, etc.* Avec résumé espéranto. (Kun esperanta resumo), Bull. Mus. Océanogr. n° 41. Monaco 1905.

1910. Richard (J.), *Les Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco*, Bull. Inst. Océanogr. n° 162. Monaco 1910.

1910. Ritchie (James), *The Cotton-Spinner* (Holothuria Forskali), *An Echinoderm new to the Fauna of Scotland*, Ann. Scot. Nat. Hist. Edinburgh 1910.

1918. Runnström (J.), *Studien über die vegetative Kerntätigkeit bei jungen* Cucumaria frondosa, Bergens Mus. Aarb. Bergen 1917-1918.

1903. Russo (A.), *Sulla funzione renale dell'organo genitale delle Oloturie*, Ric. Labor. Anat. Roma, viii. Roma 1901.

1905. Russo (A.) et Polara (G.), *Sulla secrezione interna delle cellule peritoneali della gonade del* Phyllophorus urna *(Grube)*, Atti Ac. Gioen. (4) xviii, Mem. iv. Catania 1905.

1905. Schmitt (J.), *Monographie de l'Ile d'Anticosti (Golfe St-Laurent)* in 8°. Paris 1904.

1905. Schmidt (J.), *Fiskeriundersøgelser ved Island og Faerøerne i Sommeren 1903*, Skrift. Komm. f. Havundersøgelser n° 1. 1904.

1911. Simpson (J. C.), *A note on a specimen of* Pelagothuria *from the Seychelles*, Nature. London 1909.

1903. Simpson (J.), *Catalogue of echinoderms found at Aberdeen and neighbourhood*, Tr. Aberdeen Working Men's Nat. Hist. Soc. 1901-1902, N° 1. Aberdeen 1903.

1901. Sluiter (C. P.), *Die Holothurien der Siboga-Expedition*, Monogr. xliv. Leiden 1905.

1910. Sluiter (C. Ph.), *Westindische Holothurien*, Zool. Jahrb. Suppl. Jena 1910.

1901. Théel (J.), *On a singular case of Hermaphrodism in Holothurids*, Bih. Svenska Ak. xxvii, Afd. iv. Stockholm 1901.

1906. Vaney (C.), *Note préliminaire sur les Holothuries recueillies par l'Expédition antarctique française du Dr Charcot*, Bull. Museum. Paris 1906.

1907. Vaney (C.), *Expédition Antarctique Française (1903-1905) commandée par le Dr J. Charcot. Echinodermes. Holothuries.* Paris 1907.

1908. Vaney (C.), *Deux nouvelles holothuries incubatrices*, C. R. Ass. Franç. Avanc. Sci. (Lyon 1906) pt. 2, 1907. Paris 1908.

1908. Vaney (C.), *Les Holothuries recueillies par l'Expédition antarctique Écossaise*, Zool. Anz. Leipzig 1908.

1910. Vaney (C.), *Les Holothuries de l'Expédition Antarctique Nationale Écossaise*, Trans. R. Soc. 1909. Edinburgh 1910.

1913. Vaney (C.), *La pénétration des Gastéropodes parasites dans leur hôte*, C. R. Soc. biol. Paris 1913.

1913. Vaney (C.), *L'adaptation des Gastropodes au parasitisme*, Bull. Sci. France et Belgique. Paris 1913.

1914. Vaney (C.), *Liste des Holothuries et Crinoïdes rapportés par la deuxième Expédition Arctique du Pourquoi-Pas*, Bull. Museum. Paris 1914.

1900. Verrill, *Additions to the Echinoderms of the Bermudas*, Tr. Connect. Ac. x. 1900.

1906. Woodland (W.), *Studies in spicule formation. IV. The scleroblastic development of the spicules in* Cucumariidæ ; *with a note relating to the plate-and-anchor spicules of* Synapta inhaerens, Q. J. Microsc. Sci. London 1906.

1907. Woodland (W.), *Studies in Spicule Formation. V. The Scleroblastic Development of the spicules in* Ophiuroidea *and* Echinoidea, *and in the genera* Antedon *and* Synapta, Q. J. Microsc. Sci. London 1907.

1907. Woodland (W.), *Studies in spicule Formation. VII. The Scleroblastic Development of the plate-and-anchor spicules of* Synapta *and of the wheel Spicules of the* Auricularia *Larva,* Q. J. Microsc. Sci. London 1907.

1915. Zelarovich (A.), *Primo manipolo d'animali marini catturati da alcune reti a strascico nel Golfo di Catania*, Atti Acad. Gioen. Catania 1913.

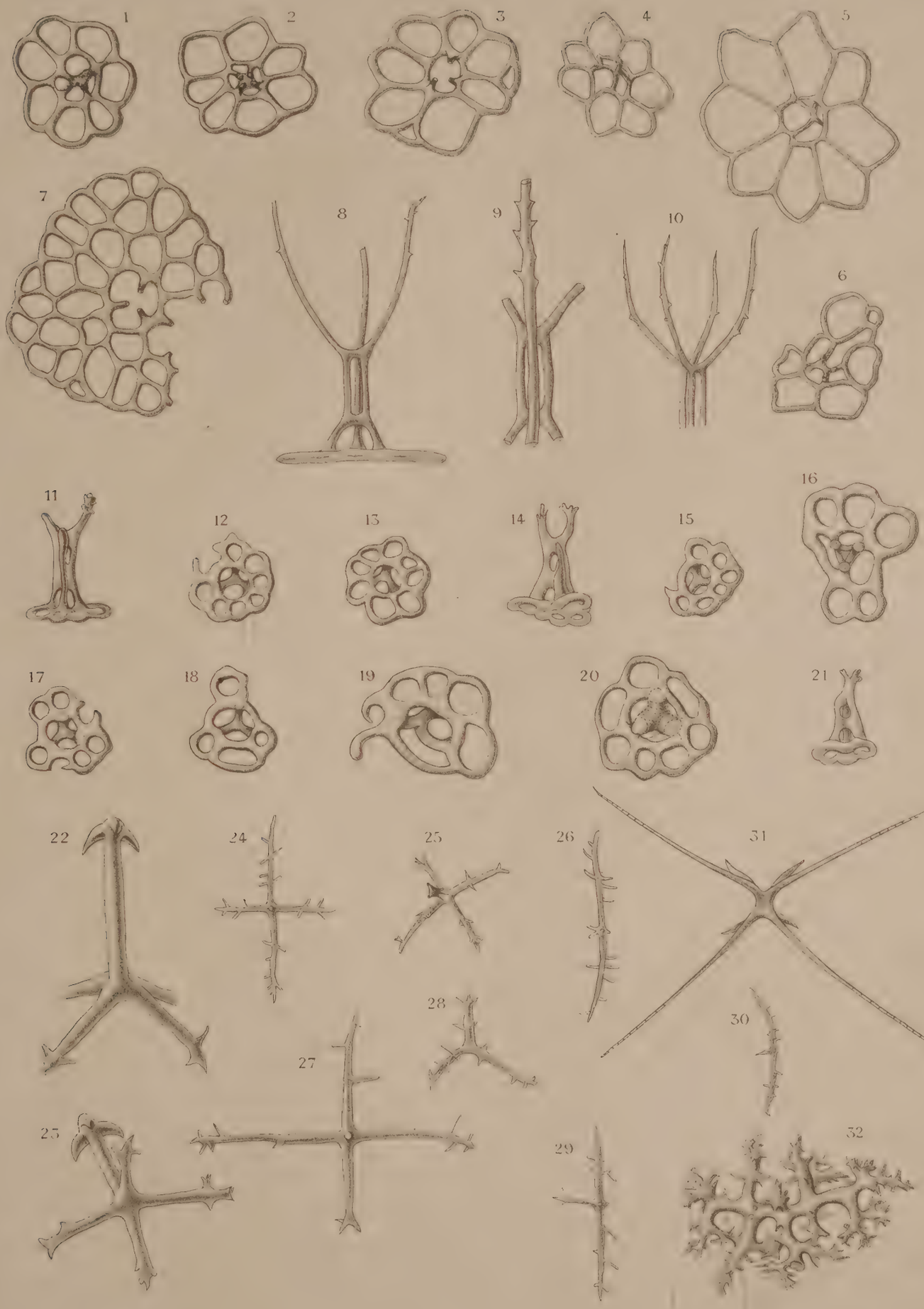
1907. Zimmermann (Hans), *Tierwelt am Strande der blauen Adria. Eine naturwissenschaftliche Skizze. Zur Erlangung einer Uebersicht der Fauna von Rovigno (Istrien) sowie zur Einführung in die Sammeltechnik.* Stuttgart.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	3
Partie descriptive	9
Holothuria mammata	9
— *Forskali*	9
Stichopus tremulus	9
— *regalis*	10
Mesothuria intestinalis	10
— *Verrilli*	10
— *lactea*	13
— *Murrayi* var. *grandipes*	15
— *candelabri*	17
— *rugosa*	19
Genre *Pseudostichopus*	21
Pseudostichopus villosus	23
— *globigerinæ*	23
— *Marenzelleri*	25
— *lapideus*	26
Paroriza Prouhoi	29
Gephyrothuria europeensis	30
Bathyplotes bipartitus	34
Famille des Deimatineæ	37
Lætmogone violacea	37
Benthogone rosea	38
Oneirophanta mutabilis	39
Deima Blakei	40
Famille des Elpidiineæ	41
Tableau alphabétique des espèces d'Elpidiinées.	44
Espèces du type bino-quaternaire	69
Espèces du type ternaire	76
Tableau dichotomique des genres bino-quaternaires	79
Espèces du groupe ternaire	81
Tableau dichotomique des genres ternaires	81
Cyclinioninæ n. fam	83
— (diagnose)	85
Peniagone foliacea	86
— *azorica*	87
Scotoanassa translucida	88
Genre *Ellipinion* n. g	90
Periamma furcatum	91
Periumma roseum	91
Pelagothuria Bouvieri	94
Pelagothuriinæ	99
Clef dichotomique des *Pelagothuria*	100
Famille des Psychropotineæ	100
Benthodytes typica	101
— *janthina*	103
Euphronides anchora	103
Psychropotes Kerhervei	104
— *buglossa*	105
Ordre des Dendrochirotida	108
Cucumaria frondosa	108
— *lactea*	110
Semperia Lefevrei	112
Thyone fusus	114
— *inermis*	114
Phyllophorus pellucidus	115
— *urna*	115
Psolidium arcuatum	117
Echinocucumis typica	118
Sur le genre *Echinocucumis* et ses affinités	118
Apodiæ	127
Ordre des Molpadida	127
Molpadia Jeffreysi	130
— — var. *gracilis*	131
— *musculus*	132
— *loricata*	133
Trochostoma Thomsoni	133
— *angulatum*	136
— *Blakei*	136
— *grossularia*	137
Caudina arenata	139
Ordre des Synaptida	139
Labidoplax digitata	139
Protankyra abyssicola	140
Chiridota lævis	141
Synaptula hydriformis ?	141
Tableaux des espèces recueillies aux différentes stations	143
Index bibliographique	153

LÉGENDE DE LA PLANCHE I

		Pages
Fig. 1 à 7.	MESOTHURIA CANDELABRI n. sp. — Différentes formes du disque des corpuscules calcaires. Le diamètre des disques mesure de 9 à 20 centièmes de millimètre.	17
— 8.	MESOTHURIA CANDELABRI n. sp. — Corpuscule calcaire en forme de tourelle à trois apophyses, vu de profil.	17
— 9.	MESOTHURIA CANDELABRI n. sp. — Apophyses d'une tourelle montrant le détail de la terminaison de l'une d'elles.	17
— 10.	MESOTHURIA CANDELABRI n. sp. — Tourelle anormale à quatre apophyses terminales.	17
— 11 à 21.	MESOTHURIA RUGOSA Herouard 1912. — Divers aspects des corpuscules calcaires en forme de tourelle. Le diamètre des disques mesure de 8 à 12 centièmes de millimètre.	19
— 22, 23.	EUPHRONIDES ANCHORA Herouard 1912. — Corpuscules calcaires avec une apophyse terminée par un grappin à trois branches. La longueur de l'apophyse mesure 20 centièmes de millimètre et les branches de la base 15 centièmes.	103
— 24 à 30.	EUPHRONIDES ANCHORA n. sp. — Corpuscules calcaires de formes et de tailles variées.	103
— 31.	PENIAGONE (KOLGA) FOLIACEA Herouard. — Corpuscule calcaire de 73 centièmes de millimètre d'envergure.	86
— 32.	PSYCHROPOTES BUGLOSSA R. Perrier. — Corpuscule calcaire de la paroi d'un cul-de-sac ovarien.	105



E. Hercouart del. *Imp. Delamotte, Paris.* H. Boisgontier lith.

1 à 10 MESOTHURIA CANDELABRI, 11 à 21 MESOTHURIA RUGOSA,
22 à 30 EUPHRONIDES ANCHORA, 31 PENIAGONE FOLIACEA,
32 PSYCHROPOTES BUGLOSSA

LÉGENDE DE LA PLANCHE II

		Pages
Fig. 1.	MESOTHURIA RUGOSA n. sp., Herouard 1912..... Vu par la face dorsale.	19
— 2.	MESOTHURIA RUGOSA n. sp., Herouard 1912..... Vu par la face ventrale.	19
— 3.	PARORIZA PROUHOI Herouard..... Extrémité anale.	29
— 4.	PARORIZA PROUHOI Herouard..... Région buccale présentant au-dessus de la bouche une actinie parasite (*Sicyopus commensalis* Gravier) en place dans une dépression du tégument.	29

1-2 MESOTHURIA RUGOSA. 3-4 PARORIZA PROUHOÏ.

Hélio Schutzenberger, Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE IV

		Pages
Fig. 1.	MESOTHURIA LACTEA Théel. Vu de profil.	13
— 2.	MESOTHURIA LACTEA Théel. Vu par la face ventrale.	13
— 3.	MESOTHURIA LACTEA Théel. Anneau calcaire.	13
— 4.	SCOTOANASSA TRANSLUCIDA Herouard. Photographie d'un exemplaire mis dans le formol au moment de sa capture et conservé dans ce même liquide. Les téguments sont turgescents et ont conservé une transparence telle que l'on peut voir les spicules en place, à l'œil nu.	88
— 5.	PSEUDOSTICHOPUS LAPIDEUS n. sp. Spécimen montrant le corps couvert de particules sableuses et les cailloux qui étaient accolés aux parties latérales du corps.	26
— 6.	PSEUDOSTICHOPUS GLOBIGERINÆ n. sp. Spécimen montrant le corps entièrement couvert de globigérines. La tache noire située à droite de la partie supérieure représente une déchirure de la paroi.	23
— 7 et 9.	MESOTHURIA MURRAYI Théel. Spécimen montrant l'aspect ridé de la paroi du corps des exemplaires conservés dans l'alcool.	15
— 8.	MESOTHURIA MURRAYI Théel. Anneau calcaire.	15
— 10.	ONEIROPHANTA MUTABILIS Théel. Réseau d'une plaque calcaire.	39

1

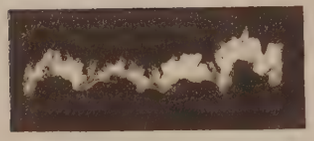
3

2

4

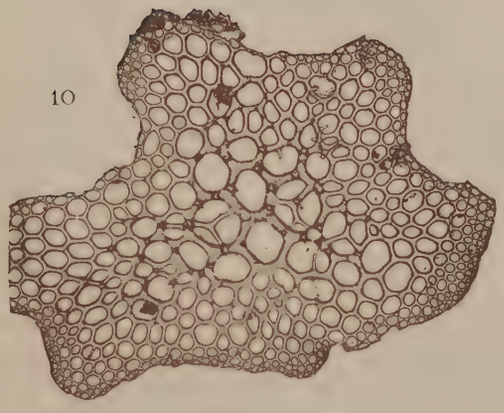
5

6


8

7

9


10

1-3 MESOTHURIA LACTEA 4 SCOTOANASSA TRANSLUCIDA
5 PSEUDOSTICHOPUS LAPIDUS 6 P. GLOBIGERINÆ 7-9 MESOTHURIA MURRAYI
10 ONEIROPHANTA MUTABILIS

Hélio Schutzenberger, Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE V

			Pages
Fig.	1.	MOLPADIA MUSCULUS Risso	132
—	2.	CUCUMARIA FRONDOSA Gunnerus Portion de tégument d'un jeune exemplaire (= *C. minuta*, Lütken) avec les corpuscules calcaires en place.	108
—	3.	ONEIROPHANTA MUTABILIS Théel Vu par la face dorsale.	39
—	4.	ONEIROPHANTA MUTABILIS Théel Vu par la face ventrale.	39
—	5.	MESOTHURIA INTESTINALIS Ascanius Jeune exemplaire vu de profil.	10
—	6.	DEIMA BLAKEI Théel Vu par la face ventrale.	40
—	7.	DEIMA BLAKEI Théel Vu de profil.	40
—	8.	BATHYPLOTES BIPARTITUS (n. sp.) Herouard 1912 Vue de la face ventrale de la couche conjonctive externe dont les deux moitiés symétriques étaient encore adhérentes dans une partie de la région supérieure. Le disque tentaculaire qui a disparu avec le sac interne contenant les viscères occupait l'emplacement de la déchirure qui échancre le bord supérieur du corps.	34
—	9.	CAUDINA ARENATA Gould	139

1 MOLPADIA MUSCULUS 2 CUCUMARIA FRONDOSA 3-4 ONEIROPHANTA MUTABILIS
5 MESOTHURIA INTESTINALIS 6-7 DEIMA BLAKEI 8 BATHYPLOTES BIPARTITUS
9 CAUDINA ARENATA

E. Hérouard phot. Hélio Schutzenberger, Paris

LÉGENDE DE LA PLANCHE VI

Pages

Fig. 1. PELAGOTHURIA BOUVIERI (n. sp.) Herouard 1906..... 94
Reconstitution montrant l'animal avec ses tentacules étendus, vu de profil par le côté droit. La terminaison lyriforme des tentacules ne porte en réalité de digitations que sur le bord externe des deux bras de la lyre; leurs bords internes en sont dépourvus contrairement à ce que montre le dessin. Les grosses digitations qui forment le voile sont absentes de la face ventrale. D'après une note de couleur prise par M. L. Tinayre sur un individu frais de la Stn. 2103.

— 2. PSYCHROPOTES BUGLOSSA R. Perrier..... 105
Vu par le côté gauche. D'après une note de couleur prise par M. L. Tinayre sur un individu frais de la Stn. 2948.

— 3. EUPHRONIDES ANCHORA (n. sp.) Herouard 1912..... 103
Vu par la face ventrale. D'après une note de couleur prise par M. L. Tinayre sur un individu frais de la Stn. 2111.

— 4. BENTHODYTES TYPICA Théel..... 101
Vu par la face ventrale. D'après une note de couleur prise par M. L. Tinayre sur un individu frais de la Stn. 1757.

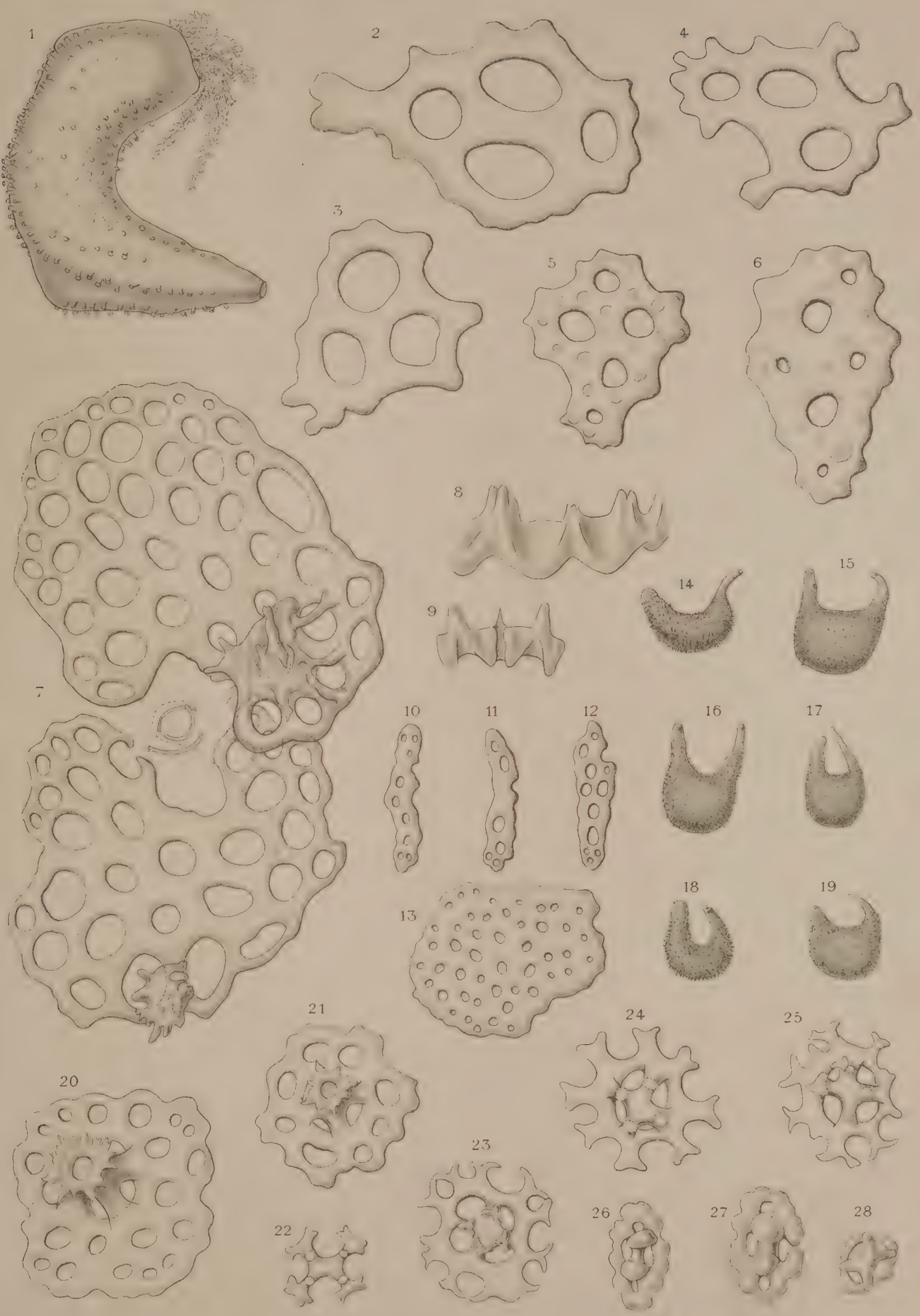
— 5. DEIMA BLAKEI Théel..... 40
D'après une photographie en couleur prise par M. H. Bourée sur un individu frais de la Stn. 3006.

H.Bourée phot, L.Tinayre pinx. *Imp. Delamotte, Paris.* HBoisgontier lith.

1 PELAGOTHURIA BOUVIERI, 2 PSYCHROPOTES BUGLOSSA, 3 EUPHRONIDES ANCHORA,
4 BENTHODYTES TYPICA, 5 DEIMA BLAKEI.

LÉGENDE DE LA PLANCHE VII

			Pages
Fig.	1.	PSOLIDIUM ARCUATUM (n. sp.), Herouard 1912..... Grossi 11 fois.	117
—	2, 3 et 4.	PSOLIDIUM ARCUATUM (n. sp.), Herouard 1912..... Corpuscules calcaires grossis 450 fois.	117
—	5 et 6.	CUCUMARIA FRONDOSA Gunnerus..... Deux corpuscules calcaires d'un exemplaire jeune (= *C. minuta* Lütken) dont une portion du tégument est représentée Pl. v, fig. 2.	108
—	7.	ECHINOCUCUMIS TYPICA Sars..... Deux plaques calcaires des téguments conjuguant l'échancrure de leurs bords pour laisser passage au tube pédieux.	118
—	8.	ECHINOCUCUMIS TYPICA Sars..... Dents de l'anneau calcaire dans sa région interradiale ventrale gauche, vues par leur face externe.	118
—	9.	ECHINOCUCUMIS TYPICA Sars..... Dents de l'anneau calcaire dans sa région interradiale dorsale médiane. Cette figure faite au même grossissement que la précédente permet de voir la grande différence de hauteur que présentent la partie dorsale et la partie ventrale de l'anneau calcaire.	118
—	10 à 12.	ECHINOCUCUMIS TYPICA Sars..... Corpuscules calcaires de la paroi invaginable du disque tentaculaire. Le grand axe de ces corpuscules est dans un plan passant par le grand axe du corps.	118
—	13.	ECHINOCUCUMIS TYPICA Sars..... Plaque calcaire du tégument d'un petit exemplaire de trois millimètres de longueur, représentée au même grossissement que celles de la fig. 7, pour mettre en évidence la différence de taille des mailles des réseaux calcaires suivant l'âge de l'individu.	118
—	14 à 19.	ECHINOCUCUMIS TYPICA Sars..... Divers aspects de la courbure du corps chez les exemplaires conservés dans l'alcool.	118
—	20 à 25.	PHYLLOPHORUS PELLUCIDUS var. BARTHI Troschel..... Corpuscules calcaires à divers états de développement.	115
—	26 et 27.	SEMPERIA LEFEVREI Barrois..... Corpuscules calcaires profonds de la couche conjonctive externe de la paroi du corps.	112
—	28.	SEMPERIA LEFEVREI Barrois..... Corpuscule calcaire superficiel de la paroi du corps.	112

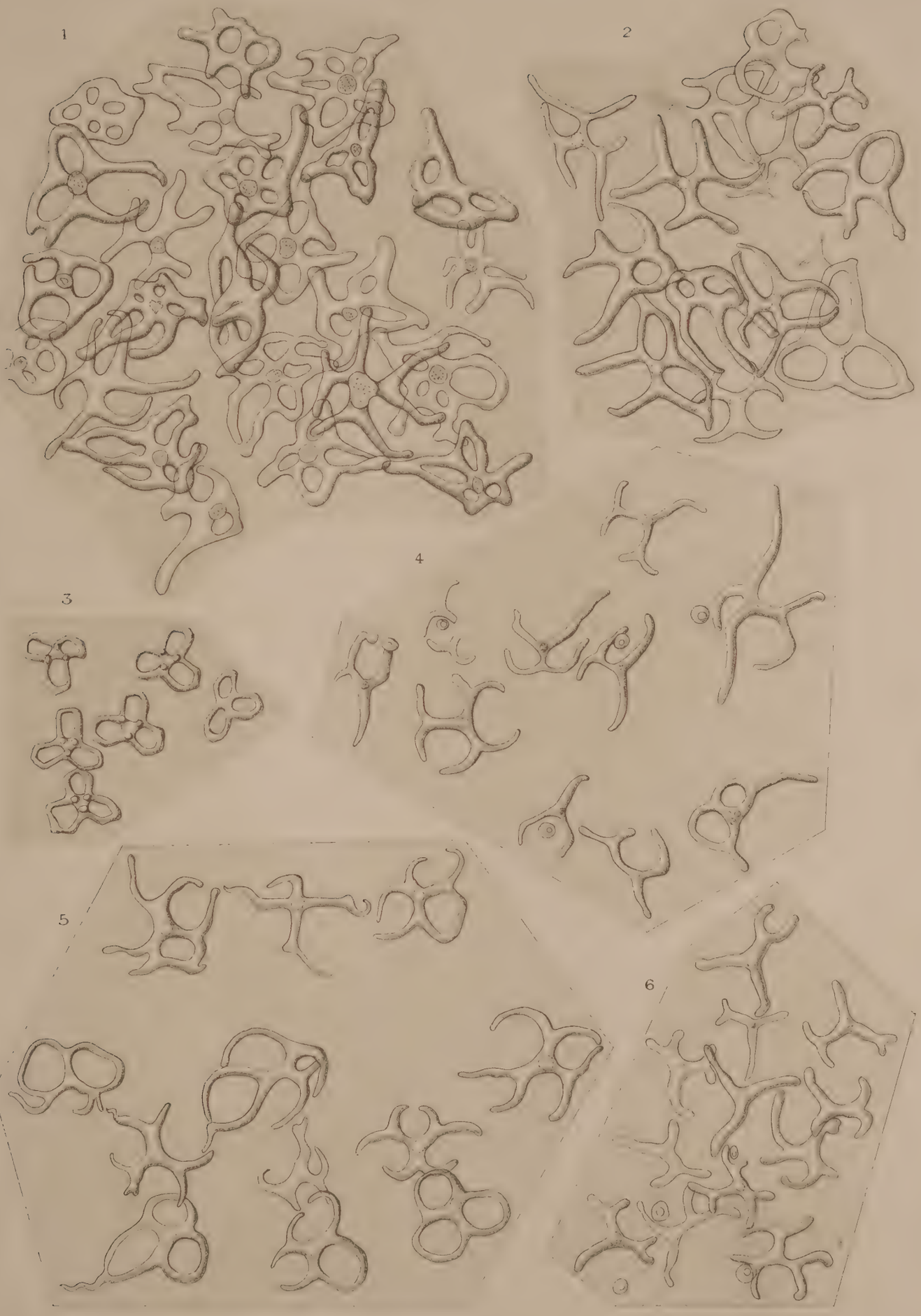


E. Herouard del. Imp. Delamotte, Paris HBoisgontier lith

1 à 4 PSOLIDIUM ARCUATUM, 5 et 6 CUCUMARIA MINUTA, 7 à 19 ECHINOCUCUMIS TYPICA, 20 à 25 PHYLLOPHORUS PELLUCIDUS, 26 à 28 SEMPERIA LEFEVREI.

LÉGENDE DE LA PLANCHE VIII

		Pages
Fig. 1.	TROCHOSTOMA ARCTICUM Marenzeller..... Corpuscules calcaires d'un exemplaire provenant de la Nouvelle Zemble, représentés en place dans le tégument.	134
— 2.	TROCHOSTOMA THOMSONI Danielssen et Koren..... Corpuscules calcaires d'un exemplaire provenant de la Stn. 952, en place dans le tégument. Station voisine des îles Lofoten.	133
— 3.	TROCHOSTOMA ANGULATUM n. sp..... Corpuscules calcaires en place dans le tégument.	136
— 4.	TROCHOSTOMA THOMSONI Danielssen et Koren..... Corpuscules calcaires en place dans le tégument d'un jeune individu provenant de la Stn. 1040 à l'est de l'Islande.	133
— 5.	TROCHOSTOMA THOMSONI Danielssen et Koren var. URSINUS.. Corpuscules calcaires en place dans le tégument d'un individu de 11cm de longueur provenant de la Stn. 960 entre l'île aux Ours et la Norvège.	133
— 6.	TROCHOSTOMA THOMSONI Danielssen et Koren..... Corpuscules calcaires en place dans le tégument d'un exemplaire de taille moyenne provenant de la Stn. 1040, à l'est de l'Islande.	133



E. Herouard del.

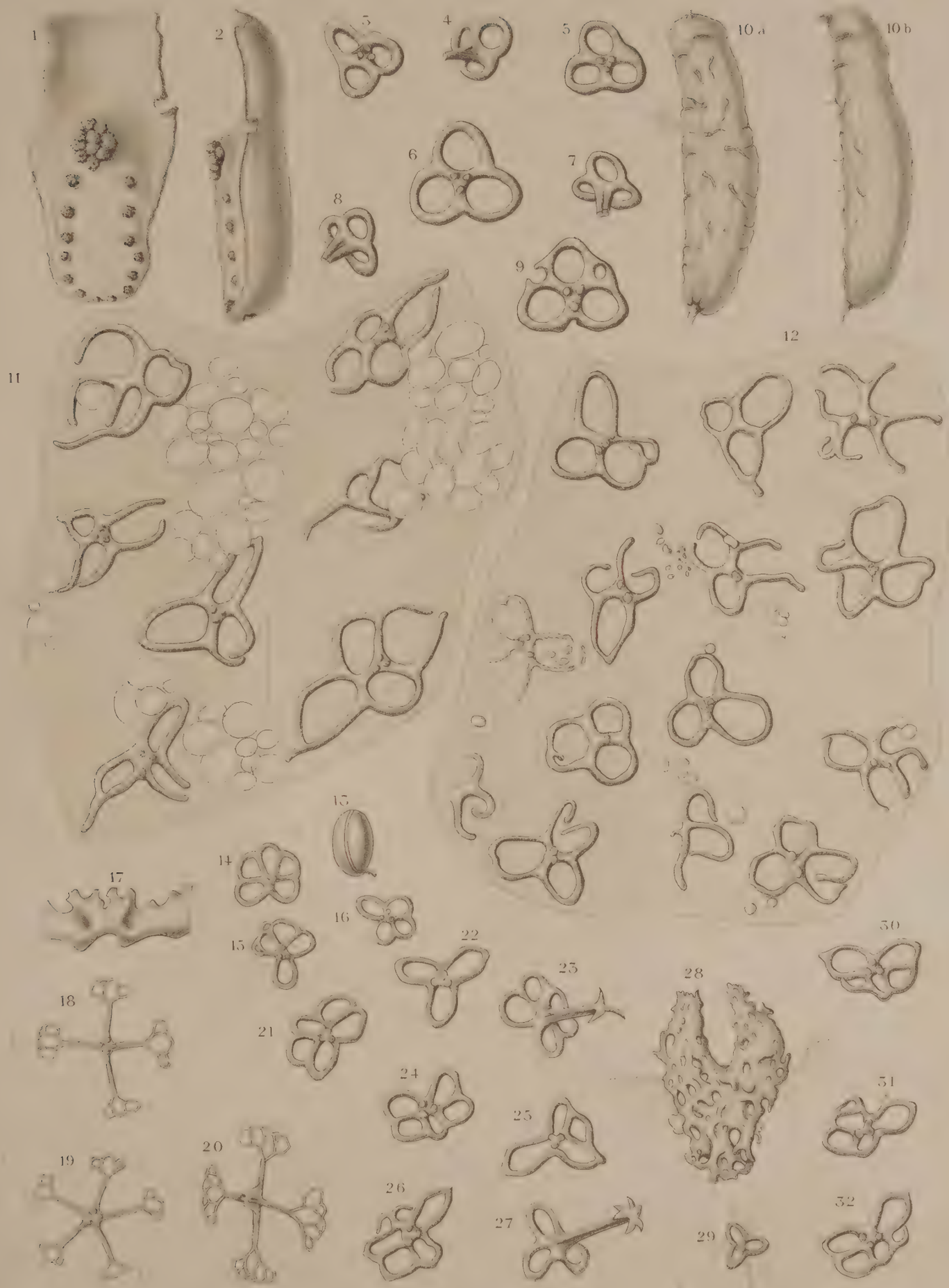
Imp. Delamotte, Paris

HBoisgontier lith.

1 TROCHOSTOMA ARTICA, 2 et 4 à 6 T. THOMSONI, 3 T. ANGULATA.

LÉGENDE DE LA PLANCHE IX

		Pages
Fig. 1.	PENIAGONE FOLIACEA n. sp., Herouard 1912..... Vu par la face ventrale. Grandeur naturelle.	86
— 2.	PENIAGONE FOLIACEA (n. sp.) Herouard 1912..... Vu par le côté gauche.	86
— 3 à 9.	TROCHOSTOMA BLAKEI var. EXCENTRICA n. var..... Divers aspects des corpuscules calcaires.	136
— 10.	GEPHYROTHURIA EUROPEENSIS n. sp..... Grossissement de un tiers. *a*, vu par la face dorsale ; *b*, vu par le côté droit.	30
— 11.	MOLPADIA JEFFREYSI Danielssen et Koren..... Corpuscules calcaires et groupes de sphérocristaux phosphatiques en place dans le tégument. Gross^{t}. 100 en diamètre.	130
— 12.	MOLPADIA JEFFREYSI var. GRACILIS n. var..... Corpuscules calcaires et groupes de sphérocristaux phosphatiques en place dans le tégument. Un des corpuscules est en voie de résorption.	131
— 13.	TROCHOSTOMA BLAKEI var. GROSSULARIA Herouard 1912..... Exemplaire de la Stn 757. Grandeur naturelle.	137
— 14 à 16.	TROCHOSTOMA BLAKEI var. GROSSULARIA Herouard..... Trois corpuscules calcaires en place dans le tégument.	137
— 17.	BATHYPLOTES BIPARTITUS (n. sp.) Herouard 1912..... Dent de l'anneau calcaire.	34
— 18 à 20.	BATHYPLOTES BIPARTITUS (n. sp.) Herouard..... Corpuscules calcaires à 4 et 5 rayons formant la base des tourelles qui, elles, ont été brisées pour la plupart et ne sont plus représentées que par la surface de section de leurs tigelles constituantes.	34
— 21 à 32.	TROCHOSTOMA BLAKEI var. GROSSULARIA Herouard..... Divers aspects des formations calcaires.	137
— 28.	TROCHOSTOMA BLAKEI var. GROSSULARIA Herouard..... Une des dents anales en forme de V incluse dans le tégument par ses deux branches et débordant le périprocte par sa pointe anfractueuse.	137



E. Herouard del. *Imp. Delamotte, Paris.* HBoisgontier lith.

1 et 2 PENIAGONE FOLIACEA, 3 à 9 TROCHOSTOMA BLAKEI VAR. EXCENTRICA,
10 GEPHYROTHURIA EUROPEENSIS, 11 MOLPADIA JEFFREYSI, 12 M. JEFFREYSI VAR. GRACILIS,
13 à 16 et 21 à 32 TROCHOSTOMA BLAKEI VAR. GROSSULARIA, 17 à 20 BATHYPLOTES BIPARTITUS.

LÉGENDE DE LA PLANCHE X

(Voir pages 52 et suivantes)

Fig. 1. Formation des dichotomisations calcaires, en partant du point *O* comme centre, dans deux directions opposées et formant deux secteurs symétriques par rapport à l'horizontale passant par le point *O*.

— 2. Un des secteurs de la figure précédente portant les numéros d'ordre des mailles en caractères gras et les numéros d'ordre des nœuds des dichotomisations en petits caractères.

— 3. Réseau hexagonal formé par la réunion des deux secteurs et présentant des lignes de force suivant les deux diagonales en zig-zag passant par le centre *O*.

— 4. Un secteur montrant en *a* ses lignes de force en place dans le réseau hexagonal ; et en *b* les lignes de force isolées et portant à chaque nœud une apophyse ; en *c* les lignes de force des deux secteurs associés, avec leurs apophyses.

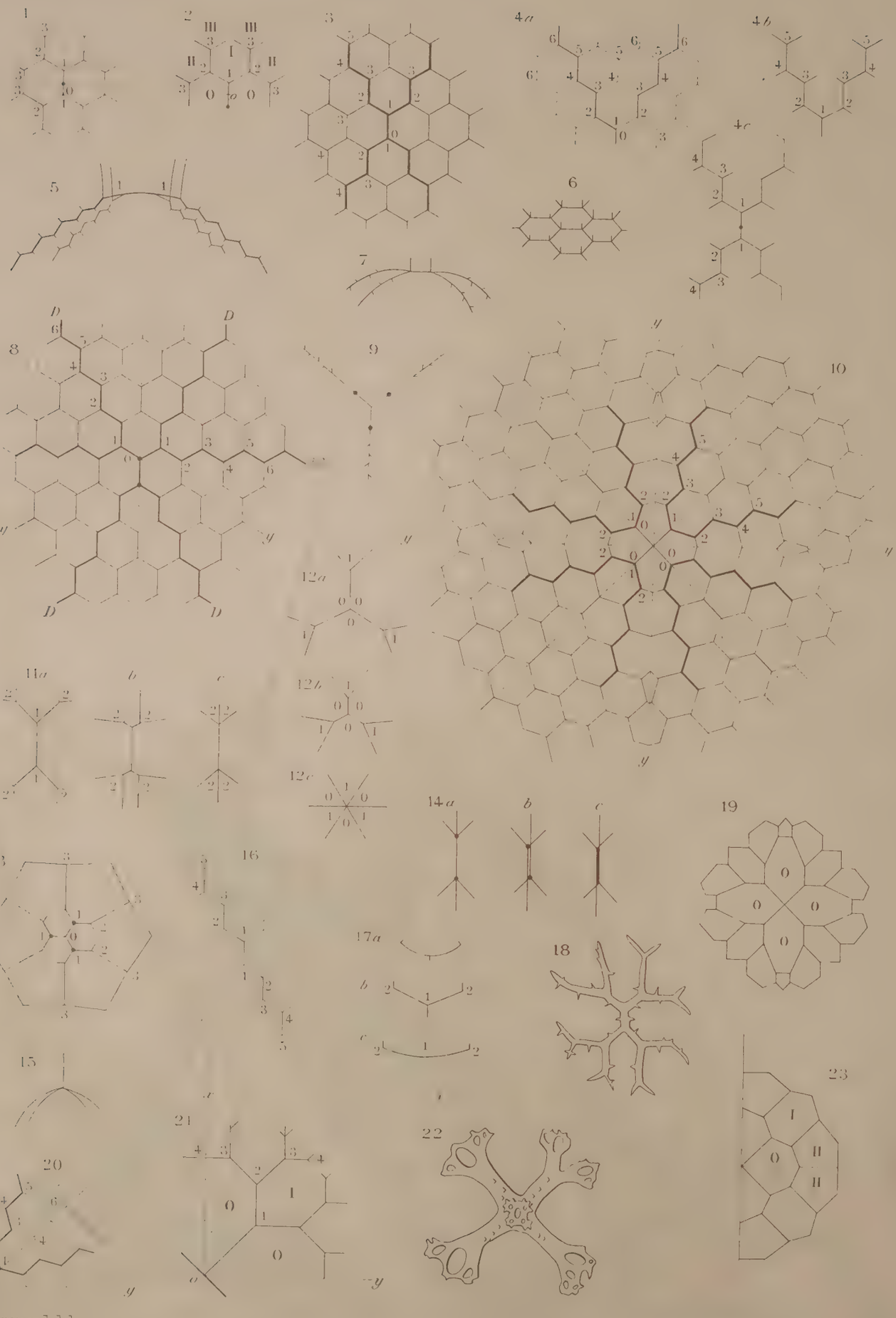
— 5. Les deux secteurs associés de la fig. 4 *c* vus de profil, pour montrer la courbure du plan du réseau et les quatre apophyses dressées des nœuds n° 2.

— 6. Les quatre premières mailles formant le corpuscule calcaire fondamental du type binaire, avec une apophyse dressée sur chaque nœud du réseau et les apophyses périphériques formées par les branches de dichotomisation.

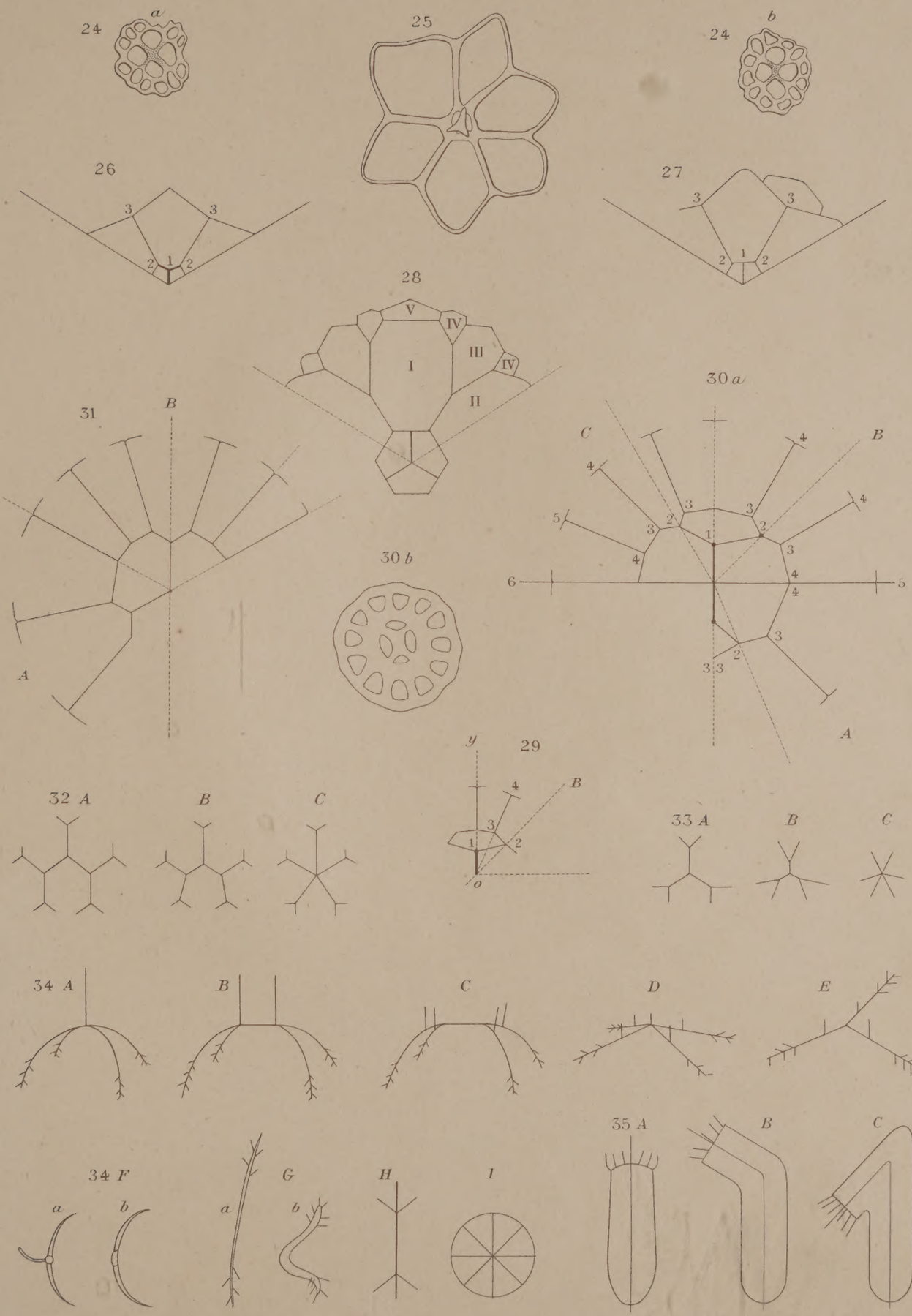
— 7. Deux secteurs associés réduits à leurs lignes de force, vus de profil comme dans la fig. 5, mais présentant seulement les apophyses dressées des nœuds n° 1.

— 8. Réseau hexagonal du type ternaire. Le centre de formation au lieu d'être internodal comme dans le type binaire (fig. 3. *O*), est nodal. Aux quatre lignes de force O D du type binaire s'ajoutent les lignes de force O D' permettant de considérer le type ternaire comme formé par l'association de trois secteurs de 120°.

— 9. Corpuscule calcaire ternaire réduit à trois de ses lignes de force et présentant une apophyse dressée aux nœuds n° 1.



P. Herouard del



Imp. Delamotte, Paris.

FBoisgontier lith.

LÉGENDE DE LA PLANCHE X (suite)

Fig. 10. Réseau calcaire du type quaternaire, résultant de l'association de quatre secteurs hexagonaux de 90°.

— 11. Passage du type binaire au type sénaire par atrophie des entre-nœuds n° 2 du réseau hexagonal *(Elpidia glacialis)*.

— 12. Passage du type ternaire au type sénaire, par atrophie des entre-nœuds n° 1.

— 13. Corpuscule calcaire du type sénaire résultant de la réduction des entre-nœuds n° 1 et n° 2. Les apophyses dressées des nœuds n° 1 forment les trois colonnes de la tourelle.

— 14. Corpuscule calcaire d'*Elpidia glacialis* interprêté comme résultant de la superposition de deux secteurs ternaires.

— 15. Corpuscule calcaire du type bino-quaternaire, vu de profil avec son apophyse dressée centrale.

— 16. Bâtonnets épineux formés par deux lignes de force du réseau binaire, situées dans le prolongement l'une de l'autre.

— 17. Corpuscule en forme de *C* des *Scotoplanes*, montrant son origine d'un seul secteur hexagonal par atrophie du premier entre-nœud et ouverture de l'angle de dichotomisation correspondant (loi du balancement de l'angle et de l'entre-nœud).

— 18. Corpuscule calcaire de *Stichopus tremulus* montrant la mutation de l'angle de 120° des nœuds n° 1 en angle de 90° aux nœuds n° 2, correspondant au passage du type binaire au type quaternaire.

— 19. Réseau quaternaire dans lequel les angles de dichotomisation diminuant graduellement dans les quatre secteurs déterminent la dilatation des mailles *O*.

— 20. Un secteur du réseau quaternaire avec angle de dichotomisation de 120°.

— 21. Un secteur du réseau quaternaire avec angle de dichotomisation de 90°.

— 22. Corpuscule calcaire de *Bathyplotes* justiciable du réseau de la fig. 21, montrant les quatre secteurs restés indépendants, les mailles *O* demeurant ouvertes.

— 23. Mode de réunion de deux secteurs dans le type quaternaire. Les mailles II tendent à se fusionner en une seule.

LÉGENDE DE LA PLANCHE X (suite)

Fig. 24. Corpuscule calcaire de *Stichopus variegatus* montrant en *a* les quatre secteurs du type quaternaire encore apparents et en *b* ces secteurs entièrement coalescents.

— 25. Corpuscule calcaire de *Mesothuria lactea*. Type ternaire tendant au sénaire.

— 26. Schéma pour montrer la construction réelle des secteurs du corpuscule de la fig. 25. Les entre-nœuds n° 1 et n° 2 sont réduits et le potentiel calcaire est épuisé après la troisième dichotomisation du secteur.

— 27. Secteur du type ternaire tendant au sénaire comme dans la figure précédente, avec mailles de 3me ordre.

— 28. Secteur du type ternaire tendant au sénaire avec mailles de 5me ordre.

— 29. Secteur binaire se modifiant pour former la jante d'une roue.

— 30. *a)* Schéma montrant les origines possibles des rayons formant la jante d'une roue du type binaire dans les quadrants A, B et C ; *b)* roue de *Benthogone rosea* avec jante à 12 rayons résultant de l'association de quatre quadrants B.

— 31. Schéma montrant la formation de la jante dans les roues du type ternaire.

— 32. Passage de la symétrie ternaire à la symétrie quinaire par réduction de deux entre-nœuds n° 1.

— 33. Passage de la symétrie ternaire à la symétrie sénaire par réduction des trois entre-nœuds de premier ordre.

— 34. Formes des corpuscules calcaires des Elpidiinées (voir page 67 et suivantes).
A à D du type bino-quaternaire ;
E à H du type ternaire ;
I corpuscule en forme de roue d'origine soit binaire, soit ternaire.

— 35. Schéma montrant l'inclinaison variable de l'axe prénucal sur l'axe postnucal et l'orientation variable correspondante du disque tentaculaire.